



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

STAVEBNĚ TECHNOLOGICKÝ PROJEKT BUDOVY C TECHNOLOGICKÉHO PARKU BRNO

CONSTRUCTION TECHNOLOGY PROJECT OF C BUILDING OF TECHNOLOGICAL PARK
IN BRNO

DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Eliška Bradáčová

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. MICHAL NOVOTNÝ, Ph.D.

BRNO 2019



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

FAKULTA STAVEBNÍ

Studijní program	N3607 Stavební inženýrství
Typ studijního programu	Navazující magisterský studijní program s prezenční formou studia
Studijní obor	3607T043 Realizace staveb
Pracoviště	Ústav technologie, mechanizace a řízení staveb

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

Student	Bc. Eliška Bradáčová
Název	Stavebně technologický projekt budovy C Technologického parku Brno
Vedoucí práce	Ing. Michal Novotný, Ph.D.
Datum zadání	31. 3. 2018
Datum odevzdání	11. 1. 2019

V Brně dne 31. 3. 2018

doc. Ing. Vít Motyčka, CSc.
Vedoucí ústavu

prof. Ing. Miroslav Bajer, CSc.
Děkan Fakulty stavební VUT

PODKLADY A LITERATURA

JARSKÝ,Č.,MUSIL,F.,SVOBODA,P.,LÍZAL,P.,MOTYČKA,V.,ČERNÝ,J.: Technologie staveb II. Příprava a realizace staveb, CERM Brno 2003, ISBN 80-7204-282-3

LÍZAL,P.,MUSIL,F.,MARŠÁL,P.,HENKOVÁ,S.,KANTOVÁ,R.,VLČKOVÁ,J.: Technologie stavebních procesů pozemních staveb. Úvod do technologie, Hrubá spodní stavba, CERM Brno 2004, ISBN 80-214-2536-9

MOTYČKA,V.,DOČKAL,K.,LÍZAL,P.,HRAZDIL,V.,MARŠÁL,P.: Technologie staveb I. Technologie stavebních procesů část 2, Hrubá vrchní stavba, CERM Brno 2005, ISBN 80-214-2873-2

HENKOVÁ, S.: Stavební stroje (R), (studijní opora), VUT v Brně, Fakulta stavební, 2017

BIELY,B.: Realizace staveb (studijní opora), VUT v Brně, Fakulta stavební, 2007

GAŠPARÍK,J., KOVÁŘOVÁ,B.: Systémy řízení jakosti (studijní opora), VUT v Brně, Fakulta stavební, 2009

MOTYČKA,V., HORÁK,V., ŠLEZINGR,M., SÝKORA,K., KUDRNA,J.: Vybrané stati z technologie stavebních procesů GI (studijní opora), VUT v Brně, Fakulta stavební, 2009

HENKOVÁ,S., KANTOVÁ,R. ,VLČKOVÁ,J.: Ekologie a bezpečnost práce (studijní opora), VUT v Brně, Fakulta stavební, 2016

ŠLANHOF, J.: Automatizace stavebně technologického projektování (studijní opora), VUT v Brně, Fakulta stavební, 2009

BIELY,B.: Řízení stavební výroby (studijní opora), VUT v Brně, Fakulta stavební, 2007

Stavební část projektové dokumentace zadané stavby.

ZÁSADY PRO VYPRACOVÁNÍ

Vypracování vybraných částí stavebně technologického projektu pro zadanou stavbu.

Konkrétní obsah a rozsah diplomové práce je upřesněn v samostatné Příloze zadání

DP (studentovi předá vedoucí práce).

Pokud student jako podklad pro svou práci využívá zapůjčenou projektovou dokumentaci stavebního díla, musí DP obsahovat souhlas oprávněné osoby se zapůjčením projektu pro studijní účely.

STRUKTURA DIPLOMOVÉ PRÁCE

VŠKP vypracujte a rozčleňte podle dále uvedené struktury:

1. Textová část VŠKP zpracovaná podle Směrnice rektora "Úprava, odevzdávání, zveřejňování a uchovávání vysokoškolských kvalifikačních prací" a Směrnice děkana "Úprava, odevzdávání, zveřejňování a uchovávání vysokoškolských kvalifikačních prací na FAST VUT" (povinná součást VŠKP).
2. Přílohy textové části VŠKP zpracované podle Směrnice rektora "Úprava, odevzdávání, zveřejňování a uchovávání vysokoškolských kvalifikačních prací" a Směrnice děkana "Úprava, odevzdávání, zveřejňování a uchovávání vysokoškolských kvalifikačních prací na FAST VUT" (nepovinná součást VŠKP v případě, že přílohy nejsou součástí textové části VŠKP, ale textovou část doplňují).

Ing. Michal Novotný, Ph.D.
Vedoucí diplomové práce

PŘÍLOHA K ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

ŘEŠENÍ VYBRANÉ TECHNOLOGICKÉ ETAPY NA ZADANÉM OBJEKTU

Diplomant: Bc. Eliška Bradáčová

Název diplomové práce: Stavebně technologický projekt Budovy C
Technologického parku Brno

Pro zadanou stavbu vypracujte vybrané části stavebně technologického projektu v tomto rozsahu:

1. Technická zpráva ke stavebně technologickému projektu
2. Situace stavby se širšími vztahy dopravních tras
3. Časový a finanční plán stavby - objektový
4. Studie realizace hlavních technologických etap stavebního objektu
5. Projekt zařízení staveniště – výkresová dokumentace, časový plán budování a likvidace objektů ZS, ekonomické vyhodnocení nákladů ZS
6. Návrh hlavních stavebních strojů a mechanismů – dimenzování, umístění, doprava na staveniště, montáž, dosahy, časové nasazení, zdroj a odběr energie, bezpečnostní opatření
7. Časový plán hlavního stavebního objektu
8. Technologický předpis pro monolitické konstrukce
9. Kontrolní a zkušební plán kvality pro monolitické konstrukce
10. Jiné zadání: Položkový rozpočet pro hlavní stavební objekt včetně výkazu výměr

Propočet stavby dle THU

Výpočet doby odbednění

Návrh úpravy dopravy v blízkosti staveniště

Návrh areálové komunikace u objektu C Technologického parku Brno

Podklady – část převzaté projektové dokumentace „ČESKÝ TECHNOLOGICKÝ PARK BRNO, CENTRÁLNÍ ZÓNA – 1.ETAPA, 2.FÁZE“

V Brně dne 31.3.2018

Vedoucí práce: Ing. Michal Novotný, Ph.D.

ABSTRAKT

Tématem diplomové práce je realizace administrativní budovy v areálu Českého technologického parku v Brně. Práce obsahuje technickou zprávu ke stavebně technologickému projektu, situaci v okolí staveniště a návrh dopravních tras, časový a finanční plán objektový, návrh hlavních mechanismů, časový harmonogram a dílčí harmonogram pro monolitické konstrukce. V práci je vypracován projekt zařízení staveniště. Pro monolitické konstrukce pak technologický předpis včetně výpočtu odbednění konstrukcí a kontrolní a zkušební plán. Dále pak položkový rozpočet a výkaz výměr. Jako specializace je vypracován návrh areálové komunikace budované při objektu.

KLÍČOVÁ SLOVA

Administrativní budova, monolitický železobetonový skelet, zařízení staveniště, technologický předpis, kontrolní a zkušební plán, rozpočet, strojní sestava, harmonogram, situace stavby, komunikace

ABSTRACT

Theme of the diploma thesis is realisation of an administrative building in the area of Czech Technological Park Brno. Thesis contains of technical report of the technological project, situation of a place near the building site, the plan of traffic, for the objects time and financial plan, proposal of the main mechanisms, time schedule and partial time schedule for monolithic constructions. In the theses is also project of a construction site. In the thesis there also is a project of a construction site and also a monolithic constructions control and test plan. Then there is an Itemized budget for the building and a bill of quantities. Proposal of an area road constructed by the object is made as a specialization.

KEYWORDS

Administrative building, monolithic frame of a reinforced concrete, equipment of a construction site, technological specification, check and test plan, itemized budget, mechanical assembly, time schedule, situation of a construction, road

BIBLIOGRAFICKÁ CITACE

Bc. Eliška Bradáčová *Stavebně technologický projekt budovy C Technologického parku Brno*. Brno, 2018. 135 s., 14 příl. Diplomová práce. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta stavební, Ústav technologie, mechanizace a řízení staveb. Vedoucí práce Ing. Michal Novotný, Ph.D.

PROHLÁŠENÍ O SHODĚ LISTINNÉ A ELEKTRONICKÉ FORMY ZÁVĚREČNÉ PRÁCE

Prohlašuji, že elektronická forma odevzdané diplomové práce s názvem *Stavebně technologický projekt budovy C Technologického parku Brno* je shodná s odevzdanou listinnou formou.

V Brně dne 13. 12. 2018

Bc. Eliška Bradáčová
autor práce

SOUHLAS S POSKYTNUTÍM PROJEKTOVÉ DOKUMENTACE PRO STUDIJNÍ ÚČELY

Jméno a adresa organizace nebo oprávněné fyzické osoby, která zapůjčuje projektovou dokumentaci:

K4 a.s.

Mlýnská 326/13

612 00, Brno

Udělujeme souhlas s využitím zapůjčené projektové dokumentace ke stavbě s názvem:

Český technologický park Brno, Centrální zóna - 1. etapa, 2. fáze

Studentovi,

Jméno a příjmení: Eliška Bradáčová

Datum narození: 27.2.1994

Bydliště: Radostín nad Oslavou 300

594 44, Radostín nad Oslavou

který je studentem studijního oboru Realizace staveb

na Vysokém učení technickém v Brně, Fakultě stavební, Ústavu technologie, mechanizace a řízení staveb, Veveří 331/95, Brno 602 00.

Zapůjčená projektová dokumentace bude využita výlučně pro studijní účely, a to jako podklad pro vypracování vysokoškolské kvalifikační práce v akademickém roce 2018/2019.

V Brně, dne 18.10.2017

podpis oprávněné osoby

PODĚKOVÁNÍ

Děkuji vedoucímu práce, Ing. Michalu Novotnému, Ph.D., za cenné rady a odborné vedení diplomové práce a rovněž Doc. Ing. Dušanu Stehlíkovi za vedení části specializace této práce. Mé velké díky patří i mojí rodině a mým přátelům, za jejich morální pomoc a podporu.

OBSAH

Úvod.....	14
1) Technická zpráva ke stavebně technologickému projektu	15
1. Obecné informace o stavbě	16
2. Členění na objekty	17
3. Popis stavebního objektu	17
4. Popis staveniště	23
5. Studie realizace hlavních technologických etap hlavního stavebního objektu	23
6. Environment	26
7. BOZP	26
2) Situace stavby se širšími vztahy dopravních tras	27
1. Příjezd na staveniště	28
2. Dopravní trasy	31
3) Návrh strojní sestavy	37
1. Stroje pro zemní práce	38
2. Stroje pro hrubou stavbu	46
3. Mechanizace pro dokončovací práce a dopravu	50
4) Technická zpráva zařízení staveniště	53
1. Obecné informace	54
2. Časový plán budování a likvidace ZS	55
3. Objekty zařízení staveniště	57
4. Napojení staveniště na zdroje	64
5. Náklady na ZS	67
6. Likvidace ZS	68
7. Bezpečnost a ochrana zdraví při práci	68
8. Vliv stavby na životní prostředí	71
5) Technologický předpis pro monolitické konstrukce.....	73
1. Obecné informace	74
2. Materiál, doprava, skladování	75
3. Připravenost pracoviště a staveniště	81
4. Pracovní podmínky	81
5. Personální obsazení	82
6. Stroje, nářadí a pomůcky	82
7. Pracovní postup	83
8. Jakost a kontrola kvality	98
9. Bezpečnost a ochrana zdraví	98
10. Ekologie	100

6) Výpočet doby odbednění konstrukcí.....	101
1. Základní vztahy	102
2. Vstupní údaje	102
3. Výpočet doby odbednění pro normální teplotu	103
4. Výpočet doby odbednění pro skutečnou teplotu prostředí.....	104
7) Kontrolní a zkušební plán	105
1. Vstupní kontroly	106
2. Mezioperační kontroly.....	109
3. Výstupní kontroly	112
8) Specializace	115
1. Obecné informace	116
2. Zemní práce	116
3. Konstrukční vrstvy.....	120
4. Kryt	123
5. Normy	125
Závěr.....	127
Seznam použitých zdrojů	128
Seznam obrázků	131
Seznam tabulek	132
Seznam zkratk	134
Seznam příloh	135

ÚVOD

Tématem mé diplomové práce je návrh realizace administrativního objektu C Technologického parku v Brně. Areál se nachází v rozvíjející oblasti mezi fakultami VUT na rozhraní katastru městské části Královo Pole a Medlánky.

Pro tento objekt zpracovávám technologický předpis pro monolitické konstrukce, kontrolní a zkušební plán pro monolitické konstrukce, časový harmonogram, položkový rozpočet a výkaz výměr. Navrhuji hlavní stavební mechanismy, projekt zařízení staveniště. Jako specializaci jsem si zvolila návrh části areálové komunikace budované při objektu.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

1) TECHNICKÁ ZPRÁVA KE STAVEBNĚ TECHNOLOGICKÉMU PROJEKTU

DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Eliška Bradáčová

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. MICHAL NOVOTNÝ, Ph.D.

BRNO 2019

1. OBECNÉ INFORMACE O STAVBĚ

1.1 IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Název stavby	Český technologický park Brno, Centrální zóna • 1. etapa, 2. fáze	
Účel stavby	Novostavba administrativní budovy	
Místo stavby	Brno – Medlánky	
Katastrální území	Medlánky [611743]	
Seznam pozemků dotčených prováděním stavby:		
Parcela č. 831/2	Vlastnické právo	Technologický Park Brno, a.s.
	Druh pozemku	Jiná plocha
	Způsob ochrany nemovitosti	Zemědělský půdní fond
	Seznam BPEJ	Bez evidence BPEJ
Parcela č. 839/34	Vlastnické právo	Technologický Park Brno, a.s.
	Druh pozemku	Jiná plocha
	Způsob ochrany nemovitosti	Zemědělský půdní fond
	Seznam BPEJ	Bez evidence BPEJ
Parcela č. 839/73	Vlastnické právo	Technologický Park Brno, a.s.
	Druh pozemku	Jiná plocha
	Způsob ochrany nemovitosti	Zemědělský půdní fond
	Seznam BPEJ	Bez evidence BPEJ
Stavebník, investor	Technologický Park Brno a.s.	
	Purkyňova 646/107, 612 00 Brno	
	IČ 48 53 22 15	
	DIČ CZ 48 53 22 15	
Stavební firma	zastoupený:	
	Roderick Barker, jednatel společnosti	
	K4 a.s.	
	Mlýnská 326/13, 602 00 Brno	
	korespondenční adresa: Kociánka 8/10, 612 00 Brno	
	IČ 60734396	
	DIČ CZ60734396	
	zastoupený:	
	Ing. arch. Vladimír Pacek, předseda představenstva	

1.2 OBECNÉ INFORMACE O OBJEKTU

Objekty SO 103 a SO 111 jsou součástí 1. Etapy Centrální zóny Českého technologického parku. Areál Českého technologického parku Brno je umístěn v rozvíjející se oblasti na území dvou katastrů – k. ú. Medlánky a k. ú. Královo Pole v prostoru mezi areálem VUT – Fakulty chemické a podnikatelské, vysokoškolskými kolejemi VUT a nově vybudovanými instituty Admas a Jihomoravského inovačního centra.

Navržena je administrativní budova „C“ (SO 103) s jedním podzemním a čtyřmi nadzemními podlažími. V 1.PP jsou navrženy garáže, šatny se sociálkami a technické prostory objektu, v nadzemních podlažích pak kancelářské prostory s nutným sociálním zázemím. Objekt propojení budov B - C (SO 111) slouží k pěšímu vnitřnímu spojení stávajícího objektu B a objektu C, který je ve výstavbě.

1.3 NAVRHOVANÉ KAPACITY STAVBY

SO 103 Budova C

Zastavěná plocha	1896 m ²
Obestavěný prostor	28 900 m ³

1.4 ORIENTAČNÍ LHŮTY VÝSTAVBY

Termín zahájení:	1.3.2019
Termín dokončení:	30.6.2020
Doba výstavby:	16 měsíců

2. ČLENĚNÍ NA OBJEKTY

SO-103	Objekt „C“ – hlavní stavební objekt
SO-111	Propojení budov B - C
IO-201	Vodovodní přípojka
IO-202	Přípojka splaškové kanalizace
IO-203	Přípojka dešťové kanalizace
IO-204	Retenční nádrž dešťové vody
IO-205	Olejová kanalizace
IO-301	Teplovod
IO-401	Přípojka VN Eon
IO-402	Přípojka SLP
IO-403	Objektové osvětlení
IO-501	Sadové úpravy
IO-502	Komunikace a zpevněné plochy

3. POPIS STAVEBNÍHO OBJEKTU

3.1 ARCHITEKTONICKÉ ŘEŠENÍ¹

Objekt C je ve shodném konceptu tvarového, materiálového a barevného řešení jako stávající objekty.

Každý z objektů je hmotově rozdělen na 2 kancelářská křídla, mezi kterými je prostorné atrium tvořící hlavní komunikační prostor objektu a je otevřené přes všechna podlaží. V atriu je dominantním prvkem

¹ převzato z projektové dokumentace

vertikální tubus výtahu a dvouramenné schodiště, vykonzolované z lávek spojující jednotlivá patra administrativních křídel.

Orientace atria je východ-západ, Na východní straně je umístěn hlavní vstup v návaznosti na zpevněné plochy. Kancelářská křídla a atrium jsou třípodlažní, čtvrté patro má charakter střešní nadstavby s je doplněné vnějšími plochami teras. Ve podzemní podlaží jsou umístěny parkovací plochy. Vjezd do podzemních garáží je v úrovni 1.PP je vnější rampy společné pro objekt B a C.

Budovy B a C jsou propojeny jednopodlažním nadzemním spojovacím koridorem, který tvoří částečné zastřešení vjezdu do garáží.

Co se týče materiálového řešení a barevnosti, návrh navazuje na koncepci stávajících objektů A a B. Na fasádách se uplatňují ve stejném pojetí prosklené a plně hliníkové fasády, kombinace obkladu a barevných skel a skel s potiskem motivu motýlích křídel. Prosklené fasády budou doplněny vnějšími žaluziemi v kancelářských částech.

3.2 CELKOVÉ PROVOZNÍ ŘEŠENÍ, TECHNOLOGIE VÝROBY²

Objekt C má jedno podzemní podlaží, tři nadzemní podlaží a střešní nadstavbu se zázemím a technickými zařízeními budovy. V podzemním podlažích jsou umístěny garáže pro parkování osobních vozidel, zázemí pro cyklisty – šatny, sprchy a WC, je zde umístěno veškeré technické zázemí pro objekt – rozvodny VN, NN, SLP a dieselagregát, předávací stanice horká voda/voda a také skladové prostory. Vjezd do garáží je v úrovni 1. PP ze stávající rampy společné pro objekt B a C. Nadzemní část objektů je určena pro provoz kanceláří. Podlaží 1.NP-4.NP je rozděleno na 2 křídla s plochami kanceláří. Kancelářské plochy jsou propojeny spojovací částí vsazenou do atria na východní straně objektu. Hlavní vstup je v úrovni 1.NP. Za vstupem je umístěna recepce a turnikety s přístupovým systémem. Vertikální a horizontální komunikace (schodiště, výtahy, lávky) je umístěna do prostoru atria, které je otevřeno přes všechna 3 podlaží. Kancelářské plochy jsou navrženy jako univerzální a jsou určeny pro pronájem soukromým subjektům. Volná plocha k pronájmu bude členěna dle požadavku nájemce.

Budova C bude založena hlubinně na vrtaných velkopřůměrových pilotách (OS 020). Pilotovací rovina se předpokládá na úrovni -3,150 (OS 010). Piloty jsou navrženy průměru 600 a 900 mm. Nad pilotami bude provedena základová deska tloušťky 300 mm. V základové desce jsou kanalizační jímky, které mají stěny a základovou desku tl. 300 mm a jsou navrženy v systému „bílá vana“. Pod základovou deskou bude proveden podkladní beton tl. 100 mm (OS 031) a pod ním hutněný násyp (OS 031). Veškeré svislé a vodorovné nosné konstrukce budou tvořeny monolitickými železobetonovými konstrukcemi (OS 030). Svislé nosné konstrukce jsou tvořeny železobetonovými sloupy a stěnami, vodorovné nosné konstrukce jsou tvořeny monolitickými železobetonovými deskami. Objekt bude zastřešen plochou nevětranou střechou. V hlavní ploše střechy bude izolační souvrství provedeno jako nepochozí, v místě teras bude betonová dlažba na distančních podložkách. Opláštění je navrženo z hliníkových sloupkopříčkových prosklených fasád v kombinaci s plným skleněným obkladem sloupů, plné části budou opláštěny sendvičovou větranou fasádou s pohledovým alubondovým obkladem. Před prosklenou fasádou jsou v nepravidelném rastru navrženy předsazené skleněné „paravány“ se sítotiskem.

Objekt C bude vybaven:

- oddílným kanalizačním systémem, tzn. že dešťové a splaškové vody jsou odváděny samostatnými kanalizačními rozvody,
- vnitřními rozvody vody: za vodoměrnou sestavou umístěnou v 1.PP ve výměňkové stanici bude potrubí rozděleno na dvě samostatné větve, rozvod pitné vody a rozvod požární vody
- ohřev teplé užitkové vody: příprava teplé vody bude součástí dodávky předávací stanice,

² převzato z projektové dokumentace

- vzduchotechnická zařízení budou zajišťovat větrání a chlazení kancelářských prostorů a atrií, větrání hygienických zařízení, dále větrání garáží a pomocných technických prostorů. Vzduchotechnika je řešena nízkotlakým systémem. Pro větrání a částečné chlazení administrativních prostorů každé části budovy bude instalována samostatná vzduchotechnická jednotka pro přívod a odvod vzduchu se zpětným získáváním tepla. Pro větrání, chlazení a částečné vytápění atrií bude instalována vzduchotechnická jednotka pro přívod vzduchu s možností cirkulace vzduchu. Funkcí jednotky bude větrání, částečné vytápění a chlazení atrií.
- Vytápění objektu je navrženo ústřední teplovodní, zdrojem tepla bude předávací stanice horká voda/voda/voda, která bude napojena na systém CZT Teplárny Brno. Navržen je teplovodní dvoutrubkový uzavřený systém s nuceným oběhem topné vody v kombinaci s indukčními jednotkami, otopnými tělesy a teplovodním podlahovým vytápěním.
- Silnoproudé elektroinstalace - objekt bude napojen z distribuční sítě Eon na úrovni 22kV. Napojení bude provedeno do odběratelské trafostanice umístěné v 1.PP. Společné prostory budou napájeny z rozváděče objektů. Jednotlivé nájemní kancelářské prostory budou napájeny z rozváděčů nájemců umístěném na příslušném patře.
- V rámci slaboproudých elektroinstalací budou provedeny rozvody strukturované kabeláže, kamerového systému, přístupového systému, interim a EZS.
- Elektrická požární signalizace – v souladu s požadavky PBR
- Samočinné odvětrací zařízení pro odvod kouře a tepla pro prostor atrií
- Systém měření a regulace

3.3 STAVEBNĚ KONSTRUKČNÍ ŘEŠENÍ

3.3.1 STAVEBNÍ ŘEŠENÍ³

Základy

Spodní stavba (základová deska a obvodové suterénní stěny) bude provedena z „vodostavebního“ betonu v systému železobetonová „bílá vana“ založená na vrtaných pilotách. Tloušťka základové desky pod úrovní 1.PP je 400 mm. Základová deska bude provedena na hutněný štěrkový podsyp v tl. 200 mm a podkladní beton v tl. 100 mm.

Nosné konstrukce

Konstrukčním řešením vrchní stavby je převážně skeletový systém doplněný o obvodové prolamované nosné stěny a vnitřní tuhá železobetonová komunikační jádra. Výsledkem je prostorová deskostěnová konstrukce způsobila přenášet účinky svislého a vodorovného zatížení do spodní stavby.

Podrobně jsou nosné konstrukce popsány níže v části b).

Schodiště, výtahy, plošiny

Na dané konstrukční výšky jsou navržena dvojramenná schodiště s mezipodestami. Šířka ramene schodiště v atriu je 1,5 m, šířka ramene únikových schodišť je 1,2m. Maximální počet stupňů v 1 rameni je 12. V nadzemních podlažích jsou schodišťové stupně rozměru š. 300 mm x v. 158,3 mm.

V 1.PP jsou rozměry schodišťových stupňů navrženy š. 300 mm x v. 157,5 mm

Pro každý objekt jsou navrženy 2 výtahy s parametry:

- 2 x 630kg/8 osob
- kabina 1100x1400mm, výška 2,1m
- vybavení dle vyhlášky zabezpečující bezbariérové užívání staveb (398/2009Sb.)

³ převzato z projektové dokumentace

- vstupní teleskopické dveře 900x2000mm

Izolace proti radonu

Ochrana proti radonu z podlaží je navržena konstrukcí izolačního podlaží 1.PP.

V podzemním podlaží nejsou navrženy pobytové místnosti. Vzduch je přiváděn z venkovního prostředí přes vjezd do garáží v1.PP, který je opatřen bezpečnostní mříží s větracími otvory. V 1.PP je zajištěno účinné odvětrání pomocí VZT a utěsnění otvorů vedoucích do nadzemních podlaží.

Opláštění - kancelářská křídla

Opláštění budovy je navrženo z hliníkových sloupkopříčkových prosklených fasád v kombinaci s plným skleněným obkladem sloupů. Plné části jsou opláštěny sendvičovou větranou fasádou s pohledovým alubondovým obkladem. V prosklených fasádách kancelářských částí jsou umístěna otevíravá-sklopná okna. Před prosklenou fasádou (pevně zasklenými částmi) jsou v nepravidelném rastru předloženy skleněné „paravány“ se sítotiskem.

Prosklená fasáda je vždy přes jedno podlaží na výšku 3,0 m. Je uvažován hliníkový systém SCHÜCO FW 50+ SI, pro okna SCHÜCO AWS 75 SI. Rozteč Al sloupků je od 0,75m do cca 1,75m. Zasklení je realizováno navrženo tepelně izolačními trojskly, $U_g=0,5W/m^2.K$.

Mezi jednotlivými podlažími je alubondový lem výšky 0,8 m předložen před líc fasády. V nadpraží jsou osazeny exteriérové stínící žaluzie, ke kterým dobíhá vnější alubondový pohled.

Opláštění - atrium

Opláštění atria je řešeno jako hliníková sloupkopříčková prosklená fasáda na výšku 4 podlaží s přesahem prosklení do střechy. Fasáda bude kotvena do nosné ocelové konstrukce a do železobetonových bočních stěn, rastr fasády navazuje na ocelovou konstrukci. V úrovni 1.NP jsou osazeny hlavní vstupní dvoukřídlé otevíravé rotorové dveře.

Fasády jsou navrženy v systému SCHÜCO FW 50+ SI, Výplň je z izolačních dvojskel.

Střechy

Střechy objektu jsou navrženy jako ploché nevětrané. Na nosnou železobetonovou konstrukci bude provedeno izolační souvrství, v hlavní ploše střechy jako nepochozí, v místě teras bude betonové dlažba na distančních podložkách.

Skladba – hlavní nepochozí střecha

- hydroizolace: TPO fólie tl. 1,5mm
- tepelná izolace: desky z EPS 100S, min, tl. 240mm u vpusti
- spádová vrstva: - spádové desky z EPS 70S, spád 2%
- parozábrana: SBS modifikovaný asfaltový pás s nosnou vložkou z AL kašírovanou skleněnými vlákny (např. Rooftek al special mineral) tl. 4mm
- penetrace asfaltovou emulzí
- železobetonová nosná stropní konstrukce

Skladba terasy na střeše nad 3.NP:

- pochozí vrstva: betonová dlažba do roviny 400/400/60mm na rektifikovatelných podložkách
- hydroizolace: mPVC fólie tl. 1,5mm
- separační vrstva z geotextilie 200g/m²
- tepelná izolace: desky z EPS 100S, min, tl. 240mm u vpusti
- spádová vrstva: - spádové desky z EPS 70S, spád 2%
- parozábrana: SBS modifikovaný asfaltový pás s nosnou vložkou z AL kašírovanou skleněnými vlákny (např. Rooftek al special mineral) tl. 4mm
- penetrace asfaltovou emulzí

- železobetonová nosná stropní konstrukce

Střecha bude odvodněna pomocí střešních vtoků, které budou umístěny v ploše střechy. Přilehlé části budou ke vpustem spádovány v minimálním spádu 2%.

Střecha bude obsahovat záchytný systém pro potřeby údržby a pohybu na střeše. Bude složen z nerezových ok, v některých místech doplněn o fixní nerezová lana.

Příčky

Příčky jsou navrženy typově dle umístění.

V nadzemních patech je navržen systém suché výstavby, sádkartonové příčky s vloženou zvukovou izolací minerální vlnou. Typ příček jsou navrženy s ohledem na požadavky akustické a instalační, případně bezpečnostní. Návrh příčky je v souladu s akustickými požadavky.

V podzemních částech a na únikových schodištích bude použito plynosilikátové zdivo (např. Ytong P4-500) proměnné tloušťky vyzdívané na tenkovrstvou maltu. Zděné stěny mají v tomto objektu pouze dělicí funkci, nosnou přebírají monolitické ŽB konstrukce. Překlady nad otvory zděných příček jsou prefabrikované.

Podlahy

Podlahy v podzemních podlažích, v garážích a v technických místnostech, budou provedeny jako dvousložková epoxidová stěrka na nosnou železobetonovou konstrukci.

Podlahy v kancelářských plochách jsou navrženy jako zdvojené systémové podlahy ze čtverců 600 x 600 mm na výšku 150 mm. Instalační dutina bude výšky 100 mm. Povrch bude proveden ze zátěžového koberce, případně z PVC.

V prostotách atria, na hlavním schodišti a na lávkách budou provedena podlaha s nášlapnou vrstvou z velkoformátové keramické dlažby. Dlažba bude v protiskluzové úpravě. Za vstupy v 1.NP bude osazena čistící zóna z rohože. Sociální zařízení budou mít povrch z keramické dlažby. Úniková schodiště jsou řešena z pohledového betonu s krycím nátěrem.

Podhledy

Podhledy budou osazeny v kancelářských plochách, v atriu, v sociálních zařízeních a na chodbách.

V technických místnostech a v garážích nebudou podhledy instalovány.

V kancelářských plochách budou instalovány kazetové podhledy v rastru 600 x 600 mm, která budou doplněny SDK plnými podhledy. V atriu bude instalován plný SDK podhled. Sociální zázemí bude kazetové podhledy v rastru 600 x 600 mm.

Dveře

Vnější dveře budou součástí dodávky fasády v hliníkovém provedení. Plné dveře budou s tepelně izolační výplní.

V hlavním vstupu budou osazeny dvoukřídlé rotorové posuvné automatické dveře s tepelnou clonou.

Vnitřní dveře budou v provedení dřevěné a ocelové.

Všechny dveře budou dodávány v kompletizovaném provedení včetně povrchové úpravy, zámků a kování i včetně zárubně s těsněním. Požární dveře budou osazeny v souladu s požárně bezpečnostního řešení stavby. V objektu nebudou použity dveřní prahy. Veškeré rozhraní podlah budou řešeny přechodovými lištami z kartáčované nerez. Součástí dodávky dveří bude i systém generálního klíče.

Na vjezd do garáží bude osazena rolovací mříž na automatický provoz.

3.3.2 KONSTRUKČNÍ ŘEŠENÍ⁴

Spodní stavba

Spodní stavba (základová deska a obvodové suterénní stěny) bude provedena z „vodostavebného“ betonu v systému železobetonová „bílá vana“ založená na vrtaných pilotách.

Tloušťka základové desky pod 1.PP je 400 mm. Základová deska bude vyztužena prutovou výztuží z oceli B 500B. Pod základovou deskou bude proveden podkladní beton a pod ním hutněný násyp s parametry zhutnění $E_{def,2} = 25 \text{ MPa}$, poměr $E_{def,2} / E_{def,1} < 2,5$.

Svislé nosné konstrukce spodní stavby jsou tvořeny po obvodě železobetonovými monolitickými stěnami tl. 300 mm. Uvnitř dispozice jsou svislé konstrukce tvořeny železobetonovými monolitickými sloupy půdorysného rozměru 700 x 300 mm a 700 x 350 mm (se zaoblenými hranami) a stěnami tl. 300 mm. Obvodové stěny budou z betonu C30/37 XC3 XF1 XA1 (max. průsak 50 mm) s 90-ti denní pevností. Vnitřní stěny a sloupy budou provedeny z betonu C30/37 XC3 XF1 až C50/60 XC3 XF1. Vyztuženy budou prutovou výztuží z oceli B 500B.

Stropní deska nad 1.PP bude tl. 200 mm, lokálně zesílena hlavicemi nad sloupy tl. 280 mm z betonu PP.PP C25/30 XC3 XD1. Horní povrch stropní desky je dimenzován s omezením šířky trhlin 0,3 mm. Stropní desky budou vyztuženy vázanou výztuží z oceli B 500B, resp. KARI sítěmi (Bst 500MW).

Vrchní stavba

Konstrukčním řešením vrchní stavby je převážně skeletový systém doplněný o obvodové prolamované nosné stěny a vnitřní tuhá železobetonová komunikační jádra. Výsledkem je prostorová deskostěnová konstrukce způsobilá přenášet účinky svislého a vodorovného zatížení do spodní stavby.

Stropní desky jsou navrženy jako monolitické, spojené s průvlakly podporované lokálně sloupy a liniové stěnami. Stropní desky jsou navrženy tl. 200 mm a lokálně v místě návaznosti na lávku atria zesíleny. Stropní deska nad 4.NP je navržena jako trámový strop.

Stropní desky jsou doplněny trámy v místech, kde nenavazují obvodové sloupy a prolamované fasády.

Jako svislé konstrukce jsou navrženy vnitřní kruhové sloupy průměru 450 mm, obdélníkové sloupy min. průřezu 350 x 600 mm a železobetonové stěny komunikačních jader tloušťky 250 mm.

Obvodové fasádní sloupy jsou proměnlivých rozměrů v souladu s architektonickým ztvárněním fasád.

Ve sloupech bude provedena připravenost pro elektroinstalace.

Vnitřní hlavní schodiště a lávky v atriu

Schodiště z 1.PP do 4.NP je navrženo dvouramenné s mezipodestou, v nadzemních podlažích zavěšené do stropních lávek ve stropě nad 1.NP a 3.NP. Nosné desky schodiště jsou navrženy tl. 250 mm, lávky jsou tl. 400 mm. Schodiště a lávky jsou navrženy z betonu C30/37 XC1, vyztuženy prutovou vázanou výztuží z oceli B 500B.

Boční úniková schodiště

Na ramenech je uložena příčka tl. 150 mm pro stavební VZT šachty, tloušťka nosných desek ramen a mezipodesty je 200 mm z betonu C25/30 XC1 vyztuženo prutovou výztuží z oceli B 500B. Schodiště a stěny kolem schodiště budou provedeny z pohledového betonu třídy PB1.

Nosná konstrukce výtahových šachet

V každém objektu jsou navrženy dvě výtahové šachty umístěné uvnitř atria. V podzemní části objektu je konstrukce tvořena železobetonovým monolitickým jádrem výtahové šachty. Na železobetonové

⁴ převzato z projektové dokumentace

jádro je v nadzemní části uložena ocelová konstrukce výtahu kotvená ke stropní konstrukci nad 3.NP. V střešní nástavbě 4.NP je výtahová šachta tvořena ŽB stěnami. Výtahové šachty jsou opatřeny dojezdem v podobě uskočené základové desky.

4. POPIS STAVENIŠTĚ

Staveniště je podrobně popsáno v kapitole **Technická zpráva zařízení staveniště** a přílohách č. 10 – 12 – Výkres ZS I – III.

Staveniště bude oploceno oplocením výšky min. 1,8 m na pevných a mobilních stojkách. V místě vjezdu a výjezdu bude osazena vjezdová brána.

Pro zabezpečení potřeb stavby budou určeny plochy pro zařízení staveniště, vše v areálu centrální zóny, na pozemcích investora, včetně umístění kompletního zařízení staveniště, tj. kanceláří, mobilních buněk pro uskladnění nářadí a převlékání zaměstnanců a plochy pro stavební stroje stavby. Oplocené plochy zařízení staveniště budou označeny bezpečnostními značkami např. „Stavba. Nepovolaným vstup zakázán“.

V rámci výstavby je nutné odpovídajícím způsobem označit místa vjezdu a výjezdu ze staveniště. Pro označení míst vjezdu a výjezdu ze staveniště bude osazeno odpovídající dopravní značení na dotčených areálových komunikacích.

5. STUDIE REALIZACE HLAVNÍCH TECHNOLOGICKÝCH ETAP HLAVNÍHO STAVEBNÍHO OBJEKTU

Výkaz výměr viz příloha č. 13 Položkový rozpočet SO-103, stroje viz **Návrh strojní sestavy**.

5.1 ZEMNÍ PRÁCE

Nejprve bude odstraněn travní drn a drobná náletová zeleň (vzrostlé dřeviny se v místě nenacházejí) v ploše o rozsahu budoucího staveniště. Ve stejném rozsahu bude poté provedena skrývka ornice v tl. 200 mm, která bude částečně uložena pro terénní a sadové úpravy v západní části staveniště. Budou vytyčeny veškeré inženýrské sítě procházející staveništěm a budou provedena opatření pro ochranu těchto sítí. Budou vytyčeny hranice výkopu a bude proveden výkop strojním hloubením na úroveň, ze které bude prováděno vrtání pilot (-3,15 m) se svahováním 1:0,75 a bude provedeno odvodnění stavební jámy drenáží v 0,5% sklonu. Po dokončení pilot bude dokončen výkop na úroveň HTÚ -3,75 m = 262,600 a další výkopy do úrovně dle PD, jedná se o dojezd výtahové šachty a snížení podlah. Na těchto úrovních bude proveden hutněný štěrkový podsyp tl. 200 mm. Obsypy snížených částí budou provedeny štěrkem hutněným po vrstvách 200 mm na hodnotu $E_{def,2} = 25$ MPa. Na vrstvu štěrkového podsypu bude proveden podkladní beton, na němž bude osazena drenáž okolo objektu.

5.2 ZALOŽENÍ STAVBY

Stavba bude založena hlubinně na velkopřůměrových pilotách vrtaných s výpažnicí. Jedná se o piloty průměru 600 a 900 mm o celkové délce bez hluchého vrtání 950 m. Vrtání se provádí z úrovně - 3,15 m, teprve poté bude dokončen výkop. Hlavy pilot budou ubourány bouracími kladiivy a na hutněnou vrstvu štěrku bude proveden podkladní beton tl. 100 mm. Před provedením podkladního betonu musí být uloženy veškeré přípojky inženýrských sítí vedoucí pod objektem. Před betonáží bude osazeno zemnění objektu. Výztuž pilot musí být připravena na provázání s výztuží desky na kotevní délku. Výztuž bude provedena pruty oceli B500B.

5.3 SPODNÍ STAVBA

Základová deska a obvodové suterénní stěny budou provedeny v systému bílá vana, tedy z vodostavebného betonu tl. 300 mm se systémovými těsnícími prvky. Všechny pracovní spáry budou ošetřeny systémovými těsnícími pásy, ve stěnách budou systémové prvky po 5 – 6 metrových vzdálenostech pro řízené smršťovací spáry. Nejprve budou provedeny základové desky snížených úrovní, poté obvodové stěny těchto úrovní, které budou z vnějšího líce opatřeny tepelnou izolací z XPS tl. 50 mm. Poté bude proveden hutněný obsyp, doplnění podkladního betonu a základová deska hlavní úrovně, na níž budou navázány obvodové stěny suterénu, které budou stejně jako stěny snížených částí opatřeny tepelnou izolací z XPS tl. 50 mm. Po dokončení obvodových stěn bude proveden obsyp objektu. Výztuž veškerých částí bude vzájemně provázána a obvodové stěny budou opět opatřeny těsnícími pásy pro provedení pracovní spáry systému bílá vana. Povrch základové desky bude ihned po zavadnutí betonu (cca 3 h po betonáži) strojně hlazen.

5.4 HRUBÁ VRCHNÍ STAVBA

Podrobněji viz ***Technologický předpis pro monolitické konstrukce***

Konstrukčním systémem stavby je železobetonový monolitický skelet, veškeré nosné konstrukce jsou monolitické. Výstavba bude probíhat po jednotlivých podlažích, schodiště budou průběžně doplňována. Konstrukce budou bedněny systémovým bedněním.

Vodorovné nosné konstrukce, zejména stropní desky nad jednotlivými patry jsou tvořeny monolitickými ŽB konstrukcemi. Stropní deska nad 1.PP je tl. 220 mm lokálně vyztužena hlavicemi nad sloupy. Stropní deska je podporována monolitickými oválnými sloupy a stěnami komunikačního jádra. Stropní deska bude vyztužena vázanou výztuží z oceli B500B, krytí výztuže je navrženo 25 mm, lokálně bude stropní deska vyztužena smykovými výztužemi Schöck Bole. Stropní deska je po obvodu ztužena ztužujícím trámem. Sloupy v suterénu jsou navrženy jako pohledové, oválného tvaru rozměru 300 x 700 mm.

Stropní konstrukce nad 1. a 2.NP je navržena jako stropní deska tl. 200 mm lokálně v místě návaznosti na lávku zesíleny na tl. 400 mm. Stropní konstrukce nad 3.NP je navržena tloušťky 180 mm. Stropní desky jsou lokálně vyztuženy ztužujícími hlavicemi v místech podporovaných sloupy a po obvodu ztužujícím trámem výšky 600 mm vč. stropní desky o různých šířkách. V atriu (mezi osami 4 a 6) jsou navrženy trámové stropy s trámy výšky 600 mm v 1.NP a 650 mm v 2.NP a 3.NP. Tloušťka desky trámového stropu je 120 mm. Strop nad 4.NP je navržen jako trámový s trámy výšky 600 mm a deskou tl. 120 mm. Nad stropními konstrukcemi 3. NP a 4.NP jsou po obvodu atiky šířky 160 mm. Stropní konstrukce jsou navrženy z betonu C30/37 XC1 a vyztuženy prutovou výztuží B500B, v oblasti podpor ztuženy pomocí smykových výztuží Schöck Bole. Krytí stropních konstrukcí je navrženo 25 mm.

Svislé konstrukce jsou v nadzemních podlažích navrženy kruhové sloupy Ø 450 mm, obdélníkové sloupy 300 x 600 mm a železobetonové stěny komunikačních jader tloušťky 250 mm. Obvodové konstrukce jsou tvořeny sloupy šířky 250 mm a stěnami okolo rohových schodišť, ve 4. NP pak stěnami tl. 160 mm a 250 mm. Vnitřní konstrukce ve 4.NP jsou stěnové konstrukce tl. 200 mm. Konstrukce 1.NP – 3.NP budou provedeny z betonu C30/37 XC1 a ve 4.NP z betonu C25/30 XC1. Veškeré konstrukce budou vyztuženy vázanou výztuží B500B s krytím tl. 30 mm. Ve sloupech bude provedena příprava pro elektroinstalace a bude provedeno zemnění objektu.

Schodiště v objektu je jedno centrální dvouramenné z 1.PP do 4.NP, které je zavěšeno do stropních lávek v úrovni nad 1.NP a 2.NP. Ve schodišti bude provedena příprava pro osazení

zábradlí. Nosné desky schodiště jsou navrženy tl. 250 mm, lávky tl. 400 mm. Schodiště a lávky budou z betonu C30/37 XC1 vyztuženy prutovou výztuží B500B s krytím 25 mm. V rozích objektu jsou navržena úniková schodiště z 1.PP do 3.NP. Tato schodiště jsou dvouramenná s mezipodestou a budou provedena jako pohledová (PB1). Tloušťka nosných desek ramen a mezipodesty je navržena tl. 200 mm z betonu C25/30XC1 vyztužena prutovou vázanou výztuží B500B s krytím 25 mm. Distanční prvky do pohledového betonu budou použity z vláknobetonu. Z pohledového betonu budou rovněž obvodové stěny rohových schodišť. Povrch schodů bude zbroušen a natřen. Vzhled bednicích dílců pohledových konstrukcí a způsob zapravení montážních spojek bude určen architektem.

5.5 ZASTŘEŠENÍ

Objekt bude zastřešen plochou střechou převážně nepochozí, v úrovni nad 3.NP budou části střechy provedeny jako pochozí terasa. Střecha bude odvodněna pomocí vpustí s podtlakovým systémem. Střechy budou ohraničeny konstrukcemi atik, nad 3.NP bude atika s horní hranou ve výšce + 12,900, nad 4.NP pak ve výšce + 15,835. Nosnými konstrukcemi budou monolitické stropy. Tloušťka střešních skladeb je proměnná, v místech vtoků je to 190 mm, maximální tloušťka u atiky pak dosahuje 450 mm. Spádová vrstva je tvořena spádovými klíny z EPS. Skladby střešních konstrukcí jsou tvořeny nosnou konstrukcí s asfaltovou penetrací, parotěsnou vrstvou z asfaltového pásu SBS s AL vložkou, střešní konstrukce jsou zatepleny lepeným EPS. Na tepelnou izolaci budou bez prodlení nataveny asfaltové pásy. Pochozí střecha je navíc doplněna dlažbou na terčích.

5.6 DOKONČOVACÍ PRÁCE

Opláštění bude prováděno v návaznosti na provádění vrstev střechy. Opláštění bude prováděno po jednotlivých fasádách. Jedná se o hliníkové fasádní konstrukce s vertikálně orientovaným roštem ze sloupků doplněný příčlemi s příznanými krycími lištami. Systém Schüco FW 50+, dveří a oken Schüco AWS 75 SI. Nosnou konstrukci fasády tvoří svislé systémové hliníkové sloupky kotvené v patě i v hlavě do nosné železobetonové konstrukce přes ocelové příložky. Vodorovné příčle jsou vkládány podle jednotlivých rozměrů prosklených výplní. Příčle jsou kotveny ke svislým sloupkům. Po dokončení nosného rastru bude provedeno osazování prosklených tabulí, případně alubondových tabulí (v celku z výroby), výplně jsou vloženy do rámu na pryžové podložky. Skleněná výplň je následně překryta hliníkovým profilem (U profil otevřenou stranou ven) s pryžovým těsněním v místech styku se skleněnou výplní. U profil překrývá vždy 2 sousední výplně a je proto nutné před jeho osazením provést osazení obou sousedních výplní, profily jsou použity na svislých i vodorovných hliníkových sloupcích. Profil je kotven mechanicky šrouby do nosného sloupku. Po ukotvení U profilů je provedeno jejich překrytí hliníkovou krycí lištou, osazení nacvaknutím do drážek

V suterénu bude provedena epoxidová stěrka v prostorách garáží a technických místností přímo na základovou desku, v hygienickém zázemí bude podlaha s nášlapnou vrstvou z keramické dlažby, podlahy v suterénu budou provedeny až po vyzdění příček. V kancelářských prostorách budou podlahy zdvojené rozebratelné s dutinou pro vedení elektroinstalace a jako nášlapná vrstva bude koberec nebo PVC. V ostatních prostorách bude podlaha s nášlapnou vrstvou z keramické dlažby na betonové mazanině. Betonová mazanina bude provedena přednostně kvůli technologické pauze tak, aby mohly dále navazovat práce dalších profesí. Úniková schodiště z pohledového betonu budou mít zbroušený povrch a budou opatřeny šedým nátěrem.

Příčky v suterénu budou zděné z plynosilikátových tvárnic. Stěny šachet únikových schodišť budou rovněž vyzděné z plynosilikátových tvárnic přímo na schodišťovou desku. Stěny komunikačního jádra v suterénu budou zvnějšku (směrem k parkování) zatepleny a obezděny.

Veškeré zděné příčky budou zděny na tenkovrstvou maltu. Dozděn bude otvor v ŽB stěně po nastěhování dieselagregátu. Zděné příčky budou založené na asfaltových pásech na základovou desku a u stropu s distanční mezerou vyplněnou minerální vatou.

Příčky v nadzemních podlažích budou sádrokartonové, záklop příček bude proveden vždy po dokončení veškerých instalací příčkami vedených. Při provádění příček je nutné dbát na to, aby nebyly poškozeny vlhkostí. Budou prováděny vždy až po dokončení prací s mokrým procesem v daném prostoru. Nosné konstrukce mohou být prováděné i dříve. Sádrokartonové příčky budou vyplněny izolací a po montáži budou zatmeleny spáry a šrouby, přestěrkovány a vybroušeny. Nosná konstrukce bude z ocelových pozinkovaných profilů kotvených do podlahy, do stropu (napojení systémovým kluzným spojem) a okolních konstrukcí, tento spoj bude překryt páskou pro zamezení vzniku trhlin v rozích. V místech zavěšení zařizovacích předmětů bude nosná konstrukce ztužena. Veškeré příčky budou prováděné dle pokynů výrobce.

Podhledy budou v objektu minerální kazetové, minerální akustické kazetové, sádrokartonové, sádrokartonové akustické a podhledy s požární odolností REI 180 minut umístěné v technických místnostech suterénu. Umístění podhledů podle projektové dokumentace, v suterénu v prostoru garáží bude strop izolován nalepením desek z minerální vlny a zomítán. V podhledech budou vedeny instalace, budou v nich osazena osvětlení, koncové prvky VZT a další. Akustické podhledy sádrokartonové mají dutinu vyplněnou akustickou izolací, jinak je provedení shodné s podhledy sádrokartonovými neakustickými. Podhledy budou kotveny na systémové rastry ocelové pozinkované, kazetové podhledy budou mít rastr s pohledovou lištou. Ve sprchách budou podhledy s odolností proti vlhkosti.

Stěny a strop suterénu a stěny v atriu budou zomítány jednovrstvou štukovou omítkou. Zomítány budou rovněž obezdívky šachet na únikových schodištích. Sádrokartonové příčky budou opatřeny dvěma vrstvami bílé malby, konstrukce z pohledu budou opatřeny bezprašným nátěrem. Centrální schodiště bude obloženo sádrokartonem a bíle vymalováno.

Dokončovací práce budou prováděny dle předpisů výrobců a budou koordinovány tak, aby se nepotkávalo mnoho profesí na jednom místě. Přednostně budou provedeny procesy mokré výstavby. Během těchto je možné například osazovat rastry podhledů nebo provádět zdvojené podlahy v kancelářských křídlech. Dokončení podhledů proběhne až po mokrých procesech po vyvětrání a vysušení prostor na předepsanou hodnotu vzdušné vlhkosti.

6. ENVIRONMENT

Na staveništi bude nakládáno s odpady podle zákona č. 185/2001 Sb. o odpadech a podle vyhlášky č. 93/2016 Sb. o Katalogu odpadů. Na stavbě budou kontejnery sloužící pro ukládání odpadů, které budou likvidovány. Odpad bude rozdělen na komunální, směsný a stavební. Dále budou provedena opatření pro snížení hluku a prašnosti.

7. BOZP

Bezpečnost na staveništi se řídí podle nařízení vlády č. 136/2016 Sb., kterým se mění nařízení vlády č. 519/2006 Sb. o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

2) SITUACE STAVBY SE ŠIRŠÍMI VZTAHY DOPRAVNÍCH TRAS

DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Eliška Bradáčová

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. MICHAL NOVOTNÝ, Ph.D.

BRNO 2019

1. PŘÍJEZD NA STAVENIŠTĚ

Staveniště se nachází v okrajové části Brna, mimo obytnou zástavbu v areálu budovaných administrativních budov Českého technologického parku. Staveniště přiléhá k vjezdu do podzemních garáží pod budovou B a navazuje přímo na areálovou komunikaci budovaného areálu. Pro vjezd na staveniště bude využit jeden z vjezdů z místní komunikace ulice Purkyňova. (příjezd po areálové komunikaci značen červenou šipkou). Na areálovou komunikaci vede další vjezd, doprava v areálu nebude tímto omezena. Prostor před stavenišťem bude vyhrazen pro potřeby stavby, na vjezdech bude umístěno mobilní dopravní značení.

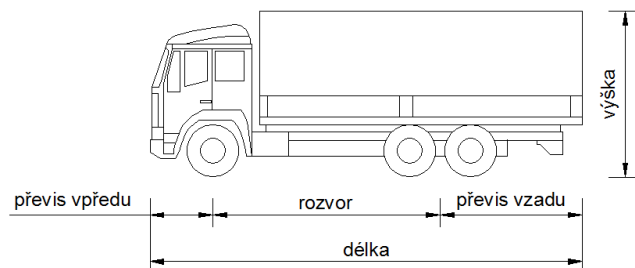
Ulicí Purkyňova vede tramvajová trať a před areálem se nachází její konečná stanice. Z důvodů blízkosti univerzity a dalších technických firem v těchto místech dochází k velkému pohybu osob před vjezdem na staveniště, což je příčinou zhoršených dopravních podmínek. Staveniště z větší části sousedí s nevyužívanými plochami investora.



Obr. 1 - Umístění staveniště [33]

Kritickým místem pro posouzení dopravy je příjezd na staveniště. Na schématu jsou červeně vyznačeny vnější poloměry komunikace pro příjezd na staveniště a modře pro odjezd ze staveniště. Příjezdová a odjezdová komunikace od města je jednosměrná. Mezi jednosměrnou komunikací je tramvajová trať, výška trakčního vedení je 5,5 m.

Na staveniště budou přijíždět různá vozidla, pro porovnání uvádím tabulku s rozměry směrodatných vozidel a jejich vnější obrysové poloměry zatáčení. Největší povolené rozměry vozidel a jízdních souprav odpovídají §7 vyhl. č. 209/2018 Sb. o hmotnostech, rozměrech a spojitelnosti vozidel.



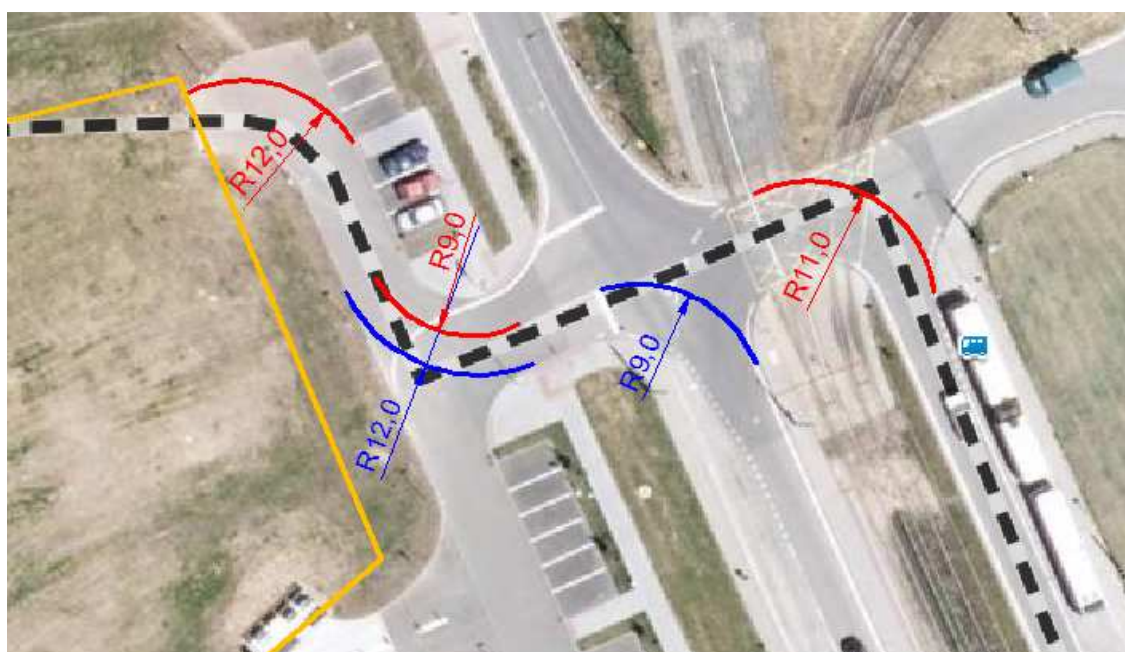
Obr. 2 - Definice rozměrových charakteristik vozidel [51]

Z uvedené tabulky je patrné, že některá vozidla mají větší obrysový poloměr zatáčení, než je k dispozici pro průjezd bez opatření. Tato vozidla budou přesahovat při projíždění do protisměru. Protijedoucí vozidla se tedy nesmí míjet v zatáčkách.

Druh vozidla	Vnější rozměry [m]						Obrysový poloměr zatáčení vnější
	Délka	Rozvor	Převis vpředu	Převis vzadu	Šířka	Výška	
Osobní automobil:	4,74	2,70	0,94	1,10	1,76	1,51	5,85
Nákladní automobil:							
Dodávka	6,89	3,95	0,96	1,98	2,17	2,70	7,35
Malý nákladní (2 nápravy)	9,46	5,20	1,40	2,86	2,29	3,80	9,77
Velký nákladní (3 nápravy) ¹⁾	10,10	5,30 ¹⁾	1,48	3,32	2,50 ⁴⁾	3,80	10,05
Návěsová souprava:	16,50						
Tažné vozidlo (2 nápravy)	6,08	3,80	1,43	0,85	2,50 ⁴⁾	4,00	7,90
Návěs (3 nápravy)	13,61	7,75	1,61	4,25	2,50	4,00	7,90

¹⁾ U třínápravových vozidel je zadní hnací dvounáprava sloučena do jedné střední nápravy
⁴⁾ Bez vnějších zrcátek

Tab. 1 - Geometrické charakteristiky směrodatných vozidel [51]



Obr. 3 - Přjezd na staveniště [33]

350 m od staveniště se nachází mimoúrovňová křižovatka místní komunikace Purkyňova a silnice II. třídy č. 640 Hradecká. Podjezd není označen omezením, minimální návrhová podjezdná výška pro místní komunikace obslužné dle ČSN 73 6201 Projektování mostních konstrukcí je 4,20 m, pod ulicí Hradeckou však vede trakční trolejové vedení, jehož standardní výška je 5,5 m, v tomto místě není snížena, předpokládám tedy minimální průjezdnou výšku 5,5 m. Tuto výšku splňují veškerá vozidla včetně nákladu přijíždějící a odjíždějící ze staveniště.



Obr. 4 - Mimoúrovňová křižovatka ulic Purkyňova a Hradecká v blízkosti staveniště [33]

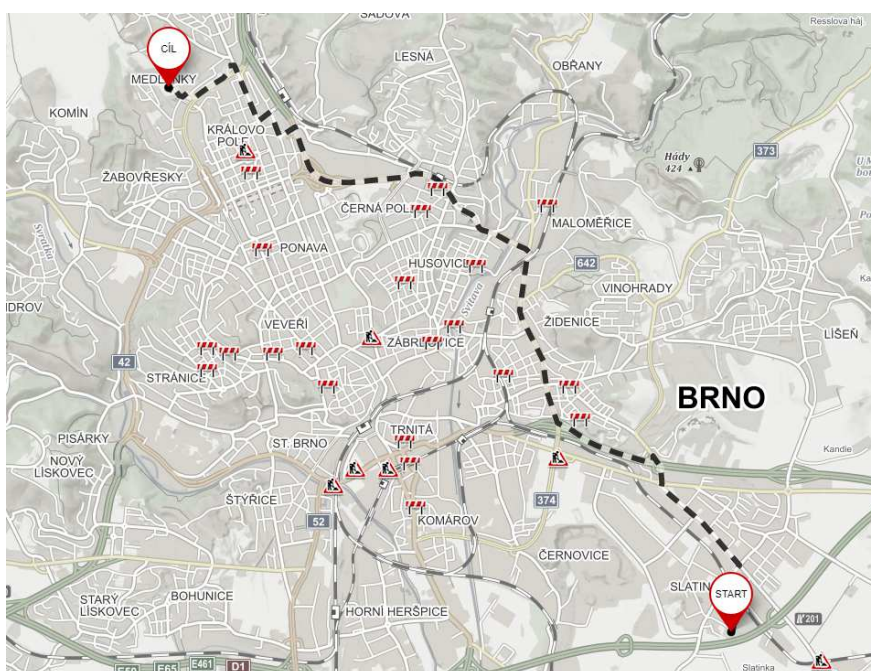
Dopravní značení upravující dopravu v okolí staveniště viz příloha č. 3.

2. DOPRAVNÍ TRASY

Dopravní trasy jsou voleny s ohledem na rozměry vozidel a jejich nákladu. Zvláště je posouzen příjezd na staveniště od komunikace II. třídy č. 640 - Hradecká. Na navržených dopravních trasách nejsou kritičtější místa, než která jsou posouzena na příjezdu na staveniště.

2.1 DOPRAVA STROJŮ NA ZEMNÍ PRÁCE

Stroje na zemní práce budou zapůjčeny u firmy Zeppelin CZ s.r.o. z pobočky na adrese Tuřanka 833/119 v části Brno-Slatina. Dopravu strojů zajistí půjčovna. Celková vzdálenost je 14,2 km a trasa vede po místní komunikaci ulice Olomoucká, dále po silnici číslo E42 a E461, 640 a po místní komunikaci ulice Purkyňova. Stavební stroje budou dopraveny tahačem tahačem MAN TGX 41.640 8x4 s teleskopickým návěsem Goldhofer STZ-L4-45/80A F1 s nájezdy a vyloženy na areálové komunikaci před stavenišťem, na které se dopraví samy.



Obr. 5 – Trasa dopravy strojů na zemní práce [33]

2.2 DOPRAVA VRTNÉ SOUPRAVY

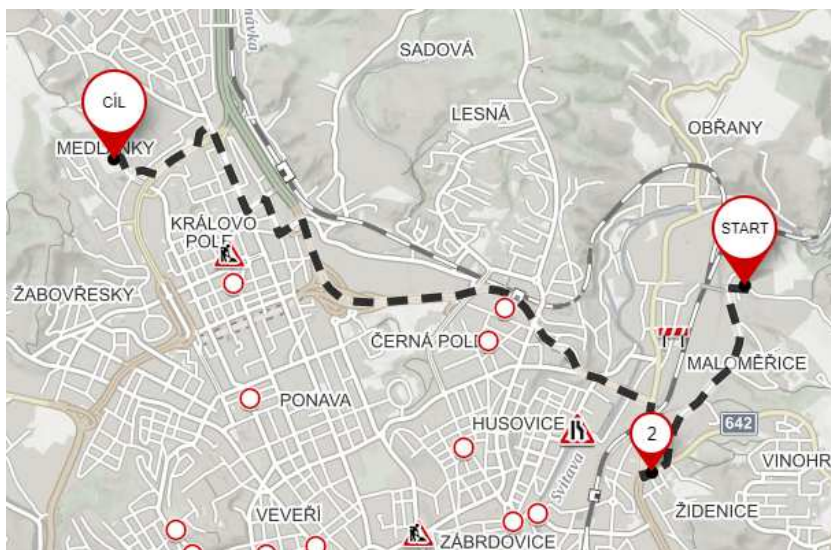
Vrtná souprava má parametry nadrozměrného nákladu, její dopravu bude řešit specializovaná firma s trvalým povolením pro nadměrnou přepravu udělovaným Ministerstvem dopravy.

Pro nadrozměrnou dopravu se zajišťují opatření dle zákona č. 48/2016 Sb. o pozemních komunikacích. Jedná se o úpravu rychlosti, doprovodu a dalších opatření k zajištění bezpečnosti a plynulosti provozu. Za nadrozměrnou dopravu je určen správní poplatek.

Vrtná souprava bude dopravena tahačem MAN TGX 41.640 8x4 s teleskopickým návěsem Goldhofer STZ-L4-45/80A F1 s nájezdy a složena bude na areálové komunikaci před stavenišťem, dále se dopraví sama.

Ložná plocha návěsu	8,9 – 14,8 m
Délka vrtné soupravy	16,82 m
Celková šířka (tahač + souprava)	3 m
Celková výška (tahač + souprava)	$0,925 + 3,4 = 4,325$ m
Nosnost tahače	80 t
Váha vrtné soupravy	49 t

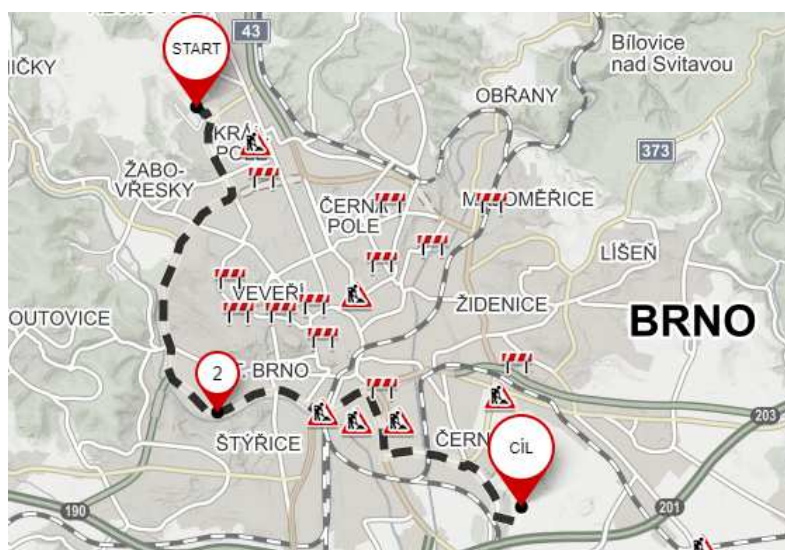
Vrtání pilot bude provedeno jako subdodávka firmou Spezialbau s.r.o. se sídlem v Brně Hády 974/1d.



Obr. 6 - Trasa dopravy vrtné soupravy [33]

2.3 DOPRAVA ZEMINY, BETONOVÉHO RECYKLÁTU A STAVEBNÍHO ODPADU

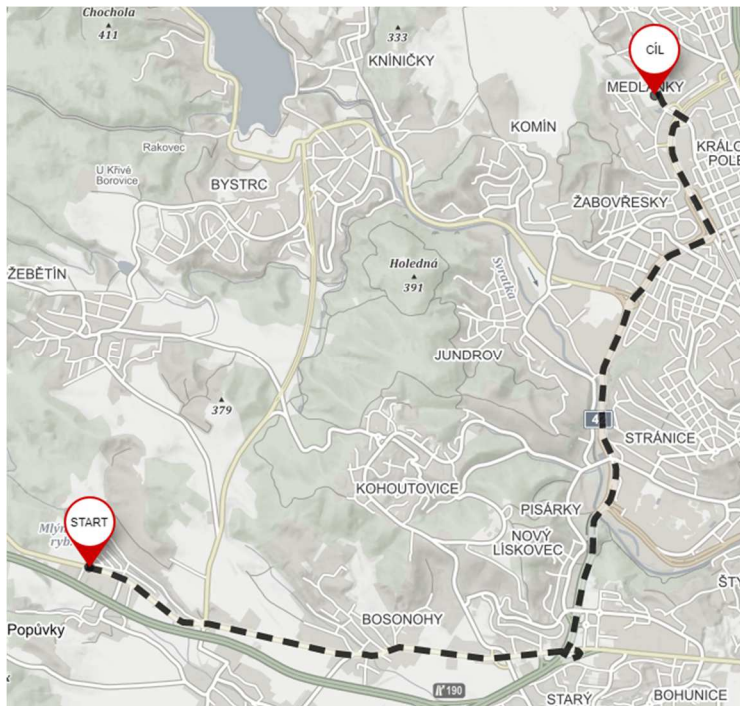
Zemina a stavební odpad bude ukládána na skládku v Brněnských Černovicích s vjezdem z ulice Vinohradská provozovanou firmou Dufonev RC. Trasa je dlouhá 14,4 km. Odtud bude dovezen i betonový recyklát. K dopravě zeminy, betonového recyklátu a stavebního odpadu budou sloužit sklápěče Tatra T158. Sklápěč má užitný objem 18 m^3 a nosnost 28,8 t. Zemina bude dopravována po $16,6 \text{ m}^3$, recyklát s štěrkodrtí po $14,8 \text{ m}^3$.



Obr. 7 - Trasa dopravy zeminy [33]

2.4 DOPRAVA VĚŽOVÉHO JEŘÁBU

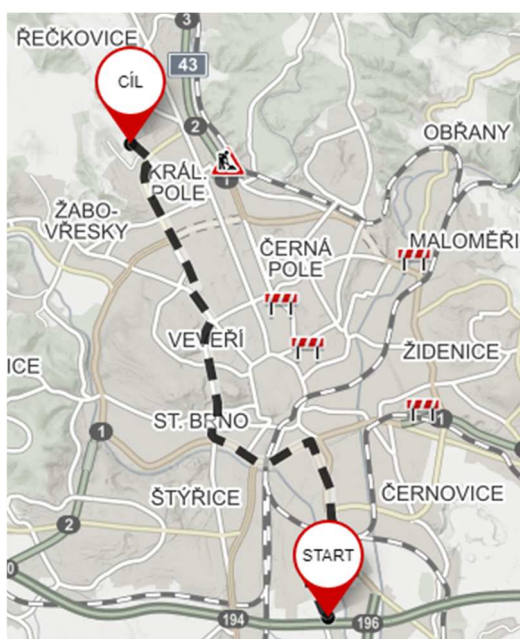
Věžový jeřáb Liebherr 130 EC-B6 bude na staveniště dopraven několika dodávkami po částech naložený na kamionu ze společnosti Liebherr v Popůvkách, délka trasy je 14 km. Doprava jeřábu bude zajištěna firmou Liebherr. Cesta povede po silnicích I. a II. třídy postupně: 602, E461, 640 a po místní komunikaci v ulici Purkyňova.



Obr. 8 - Trasa dopravy věžového jeřábu [33]

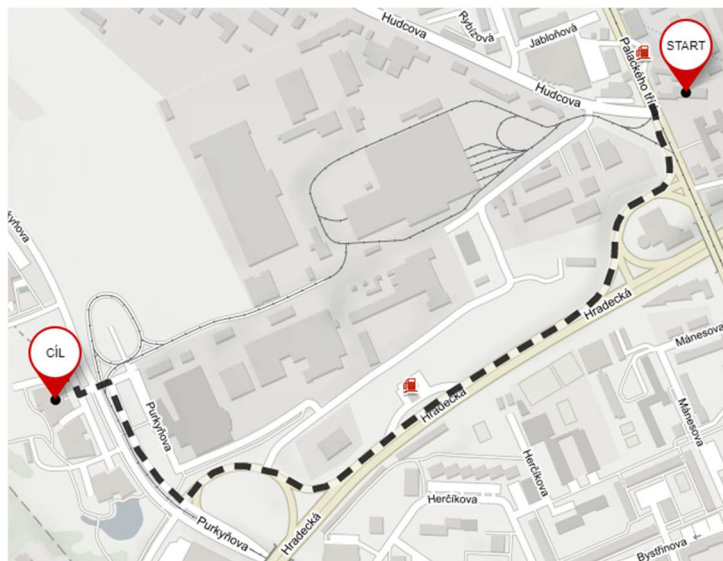
2.5 DOPRAVA BEDNĚNÍ

Bednění bude na staveniště dopraveno na valníku s HR, z brněnské pobočky společnosti Česká Doka bednicí technika spol. s r.o. na adrese Kšírova 638/265 v Horních Heršpicích. Pobočka je od staveniště vzdálena 12 km.



Obr. 9 - Trasa dopravy bednění [33]

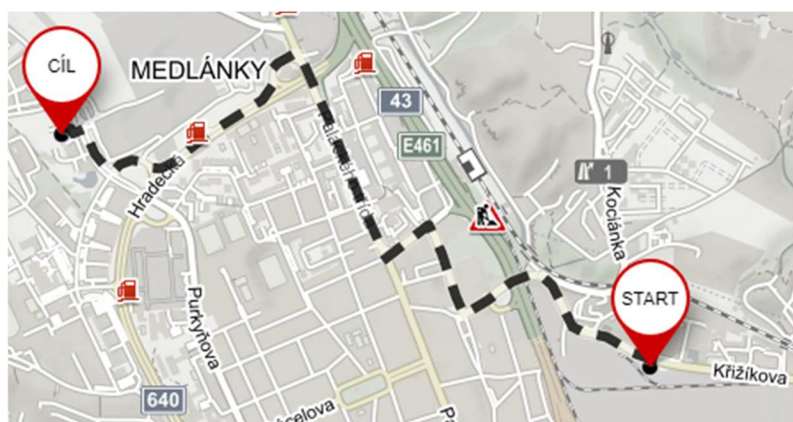
Řezivo na výrobu dořezů bednění bude dopraveno valníkem s HR, z firmy Stavotes, spol. s.r.o. na adrese Palackého třída 1771/178 v Řečkovících, vzdálené 1,5 km.



Obr. 10 - Trasa dopravy řeziva [33]

2.6 DOPRAVA VÝZTUŽE

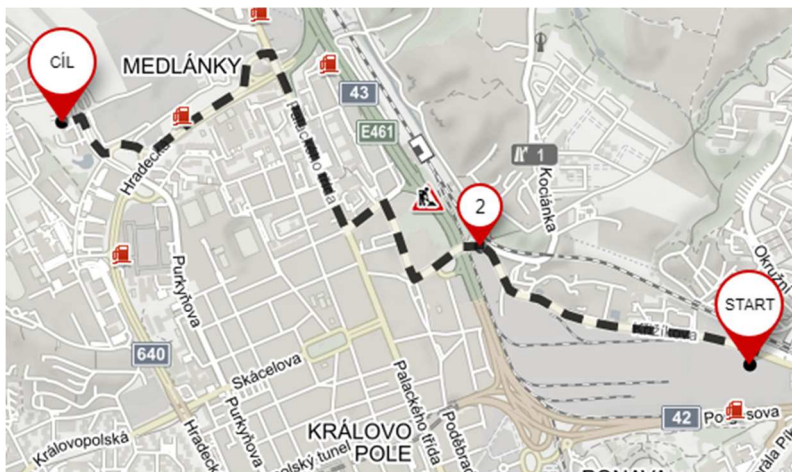
Ocelová výztuž bude na staveništi dopravena na valníku s HR, ze společnosti Královopolská Steel, s.r.o. na adrese Křížkova 2989/68a v Králově Poli v Brně. Prodejna je od staveništi vzdálena 3,5 km. Výztuž bude dopravována již nahýbaná.



Obr. 11 - Trasa dopravy výztuže [33]

2.7 DOPRAVA ČERSTVÉHO BETONU

Čerstvý beton bude na stavenišťe kontinuálně dopravován mixy z betonárny společnosti TBG Betonmix, a.s. na adrese Křížkova 68e v Králově Poli v Brně dle potřeby. Betonárna je od stavenišťe vzdálena 4,5 km to je asi 10 minut cesty. Pro zimní provoz je betonárna vybavena zařízením pro ohřev vody a zásobníků kameniva teplým vzduchem. Betonárna má k dispozici domíchávače o užitném objemu 3 – 9 m³, množství a typ domíchávačů bude koordinován s betonárnou.

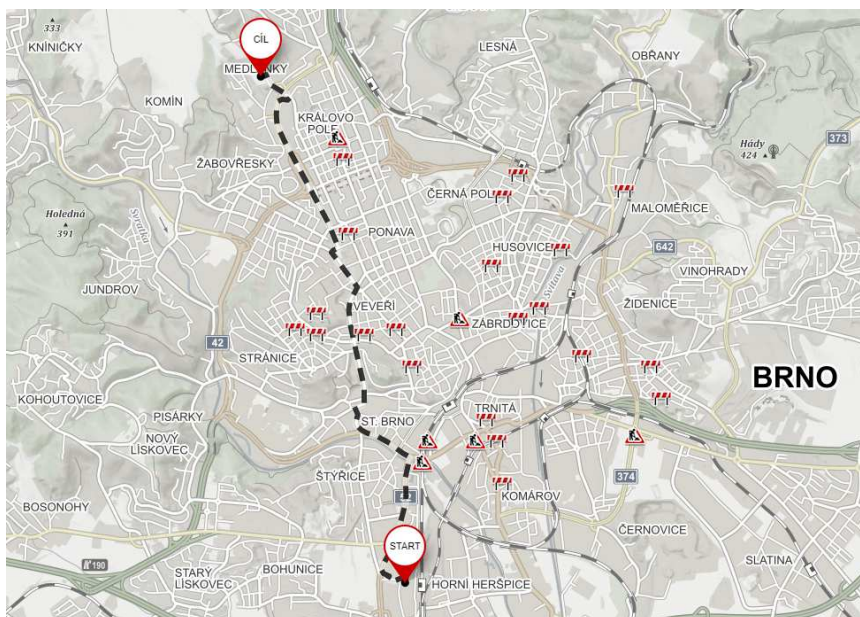


Obr. 12 - Trasa dopravy čerstvého betonu [33]

2.8 OSTATNÍ DOPRAVA

Drobný materiál a nářadí bude na stavenišťe dopraveno dodávkou ve vlastnictví dodavatele stavby z firmy DEK a.s. na adrese Pražákova 757/52b v Brně. U této firmy bude pořizován materiál a půjčovány pracovní stroje.

Celková délka trasy je 9 km a vede po místních komunikacích města Brna. Dodávka je standardní a nemá žádné zvláštní požadavky, které by se na trase vyskytovaly.



Obr. 13 - Trasa dopravy nářadí a drobného materiálu [33]



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

3) NÁVRH STROJNÍ SESTAVY

DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Eliška Bradáčová

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. MICHAL NOVOTNÝ, Ph.D.

BRNO 2019

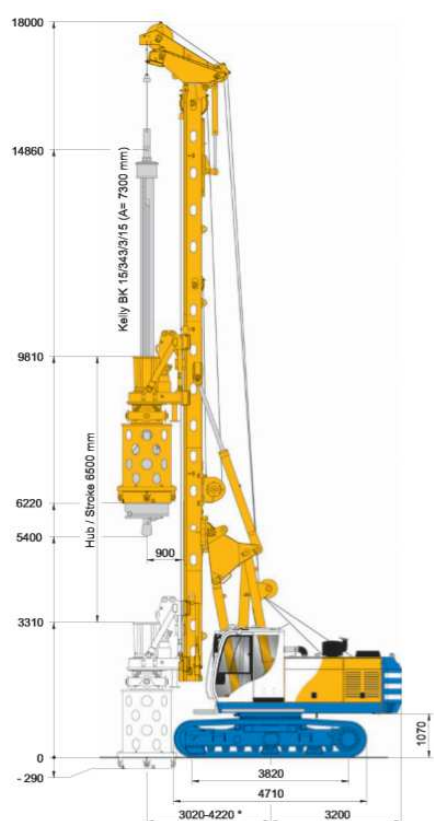
Časové nasazení strojů viz příloha č. 6.

1. STROJE PRO ZEMNÍ PRÁCE

1.1 VRTNÁ SOUPRAVA BAUER BG 15H BT40

Vrtná souprava bude používána pro vývrt pilot s výpažnicí, umístění výztuže a vytažení výpažnic. Doprava vrtné soupravy bude zajištěna specializovanou firmou s trvalým povolením pro nadměrnou dopravu vydávanou Ministerstvem dopravy. Dopravena bude na tahači s podvalníkem a vyložena na areálové komunikaci před zařízením staveniště, na které se přepraví vlastní silou.

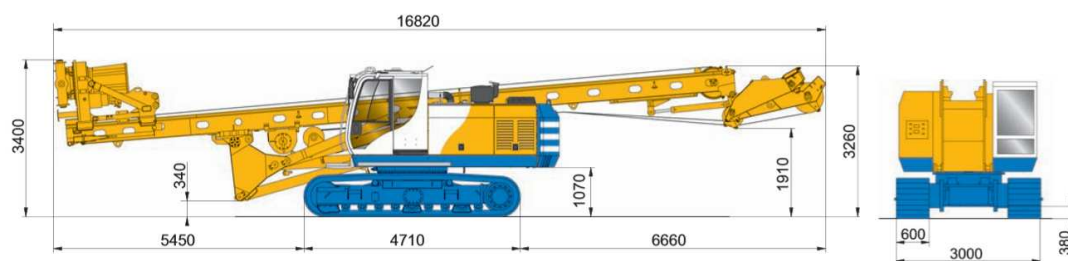
http://www.bauer-equipment.in/en/products/drilling_rigs/premium_line/bg15h_bt40.html



Provozní hmotnost	49 t
Maximální průměr vrtu s výpažnicí	1,2 m
Maximální hloubka vrtu	41 m
Přepravní délka	16820 mm
Přepravní šířka	3000 mm
Přepravní výška	3400 mm
Povolený náklon vzad/vpřed	15°/5°
Rychlost pojezdu	1,5 km/h

Tab. 2 - Technické parametry vrtné soupravy [35]

Obr. 14 – Vrtná souprava [35]



Obr. 15 - Rozměry vrtné soupravy v transportní poloze [35]

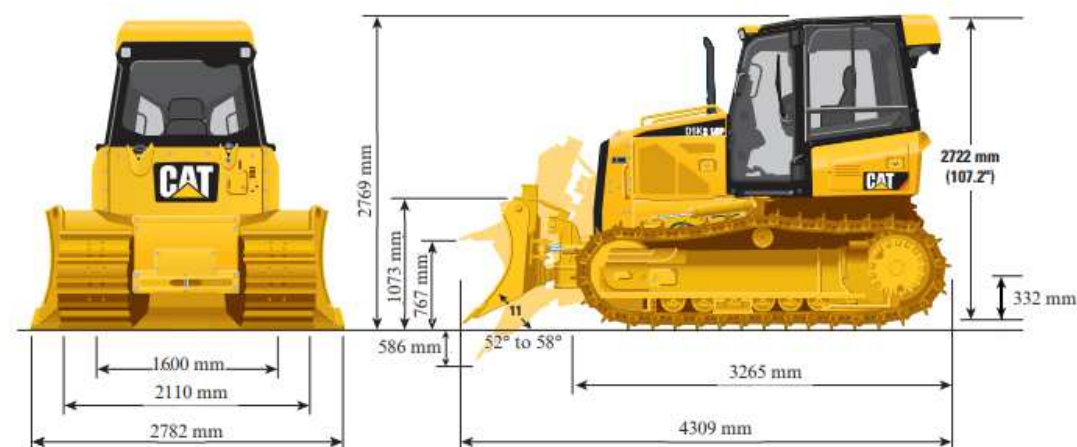
1.2 DOZER NA PÁSOVÉM PODVOZKU CAT D5K2

Dozer bude využit pro skryvku ornice a rozhrnutí betonového recyklátu při tvorbě zařízení staveniště.

Doprava dozeru bude zajištěna nákladním automobilem s podvalníkem.

Objem radlice	2,3 m ³
Šířka radlice	2782 mm
Provozní hmotnost	9,5 t
Délka	4309 mm
Šířka	2100 mm
Výška	2769 mm

Tab. 3 - Technické parametry dozeru [36]



Obr. 16 - Schéma rozměrů pásového dozeru [36]

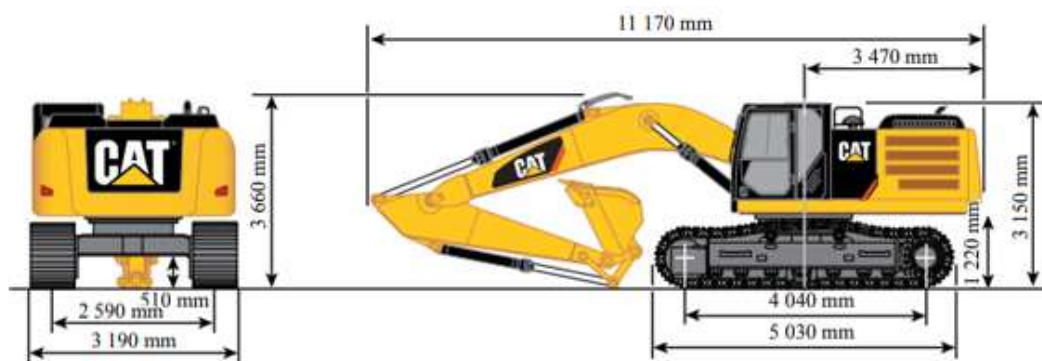
1.3 PÁSOVÉ RYPADLO CAT 336F LN

Na stavbě budou využívána zároveň dvě pásová rypadla pro výkop stavební jámy a nakládání výkopku na nákladní automobil.

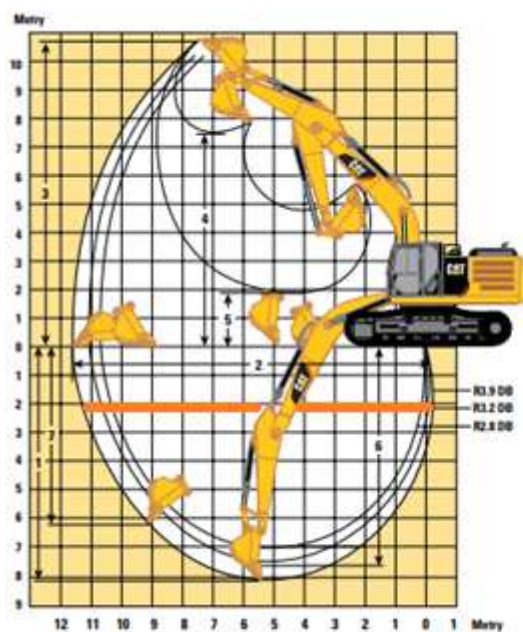
Doprava pásových rypadel bude zajištěna nákladním automobilem s podvalníkem.

Objem lopaty	1,17 – 2,41 m ³
Provozní hmotnost	37,6 t
Délka	11170 mm
Šířka	3190 mm
Výška	3660 mm
Maximální rychlost pojezdu	4,8 km/h

Tab. 4 - Technické parametry pásového rypadla [36]



Obr. 17 - Schéma rozměrů pásového rypadla [36]



Varianty násad	R3.90B
1 Maximální hloubkový dosah	8 190 mm
2 Maximální dosah v úrovni terénu	11 720 mm
3 Maximální výška řezu	10 740 mm
4 Maximální výška nakládání	7 500 mm
5 Minimální výška nakládání	1 910 mm
6 Maximální hloubka řezu pro úroveň dna 2 440 mm	7 610 mm
7 Maximální hloubkový dosah při svislé stěně	6 310 mm
Typ lopaty	Univerzální
Objem lopaty	2,28 m ³
Poloměr špičky lopaty	1 753 mm

max. hloubka výkopu

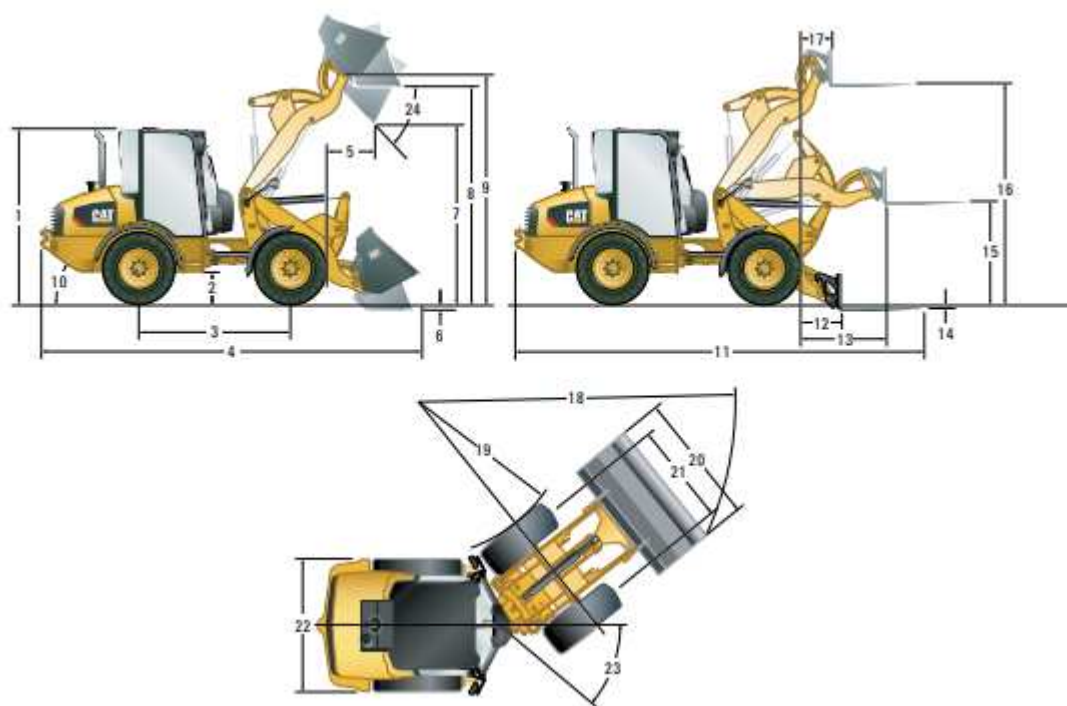
Obr. 18 - Pracovní dosahy pásového rypadla [36]

1.4 KOMPAKTNÍ KOLOVÝ NAKLADAČ CAT 907M

Kolový nakladač bude využíván pro nakládání zeminy na mezideponii a pro zpětné zásypy okolo objektu po dokončení 1PP, pro rozprostření vrstvy podkladní štěrkodrtě ve stavební jámě a dále pro přemisťování výztuže během provádění pilot a materiálu na staveništi (bude vybaven lopatou i vidlemi). Bude dále využit i při likvidaci zařízení staveniště pro nakládání betonového recyklátu.

Objem lopaty nakladače	1,0 m ³
Provozní hmotnost	5,75 t
Jmenovitá nosnost	2200 kg
Rychlost 1	10 km/h
Rychlost 2	20 km/h
Vysoká rychlost	35 km/h
Provozní nosnost lopaty v příčném směru	4615 kg
Provozní nosnost lopaty při zatočení	1880 kg
Šířka lopaty	2035 mm
Výklopná výška	2395 mm
Provozní nosnost vidle při zatočení	2292 kg

Tab. 5 - Technické parametry kolového nakladače [36]



Obr. 19 - Schéma rozměrů kolového nakladače [36]

1 Výška kabiny	2 585 mm
2 Světla výška	300 mm
3 Rozvor kol	2 170 mm
4 Celková délka s lopatou	5 469 mm
5 Dosah při maximální výklopné výšce	725 mm
6 Hloubkový dosah	95 mm
7 Maximální výklopná výška	2 478 mm
8 Maximální výška při nabírání do lopaty	3 027 mm
9 Závěsný čep při maximální výšce	3 227 mm
10 Zadní nájezdový úhel (stupně)	33°
11 Celková délka s vidlemi	5 915 mm
12 Dosah v úrovni terénu	720 mm
13 Maximální dosah	1 215 mm
14 Dosah vidlí pod zem (nad zem)	25 mm
15 Výška vidlí při maximálním dosahu	1 425 mm
16 Maximální výška vidlí	3 090 mm
17 Dosah vidlí při maximální výšce	445 mm
18 Poloměr otáčení přes lopatu	4 489 mm
19 Poloměr otáčení u vnitřní strany pneumatik	2 240 mm
20 Šířka přes lopatu	2 045 mm
21 Rozchod kol	1 420 mm
22 Šířka stroje	1 840 mm
23 Úhel natočení ve středovém kloubu (stupně)	39°
24 Výklopný úhel při maximální výšce (stupně)	45°

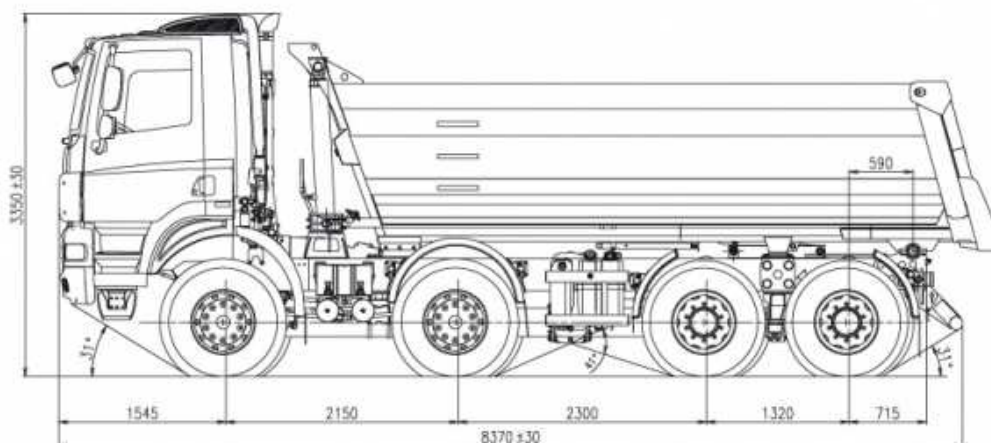
Tab. 6 - Rozměry kolového nakladače [36]

1.5 SKLÁPĚČ TATRA T158

Jednostranný sklápěč bude využíván k přepravě zeminy, betonového recyklátu a štěrkodrti jak při etapě zemních prací, tak při likvidaci zařízení staveniště. Při průměrné objemové hmotnosti zeminy 1700 kg/m³ bude zemina dopravována po 16,6 m³, při průměrné objemové hmotnosti betonového recyklátu a štěrkodrti 1900 kg/m³ bude recyklát a štěrkodrt dopravován po 14,8 m³.

Objem korby	18 m ³
Průměrná rychlost	30 km/h
Užitné zatížení	28,25 t
Maximální hmotnost	44 t
Maximální rychlost	85 km/h
Rozvor	2150 + 2300 + 1320 mm

Tab. 7 - Technické parametry sklápěče Tatra [37]



Obr. 20 - Schéma rozměrů sklápěče [37]

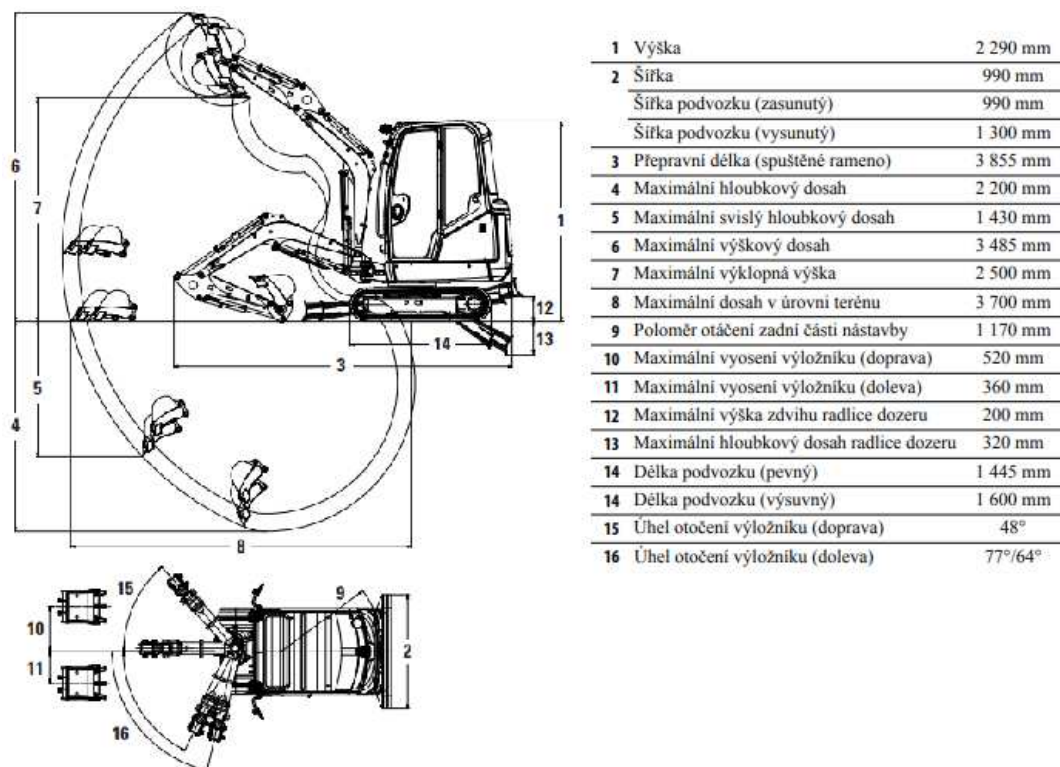
1.6 MINIRÝPADLO CAT 301.7D

Minirypadlo bude využíváno při zemních pracích pro drobnější výkopy, jako jsou drenáže a pro zásyp drenáží.

Na stavenišťě bude rypadlo dovezeno na valníku.

Šířka radlice	990 mm
Výška radlice	230 mm
Hloubkový dosah radlice	317 mm
Výška zdvihu radlice	197 mm
Rychlost pojezdu	2,8 – 5,6 km/h
Provozní hmotnost	1,72 t

Tab. 8 - Technické parametry minirýpadla [36]



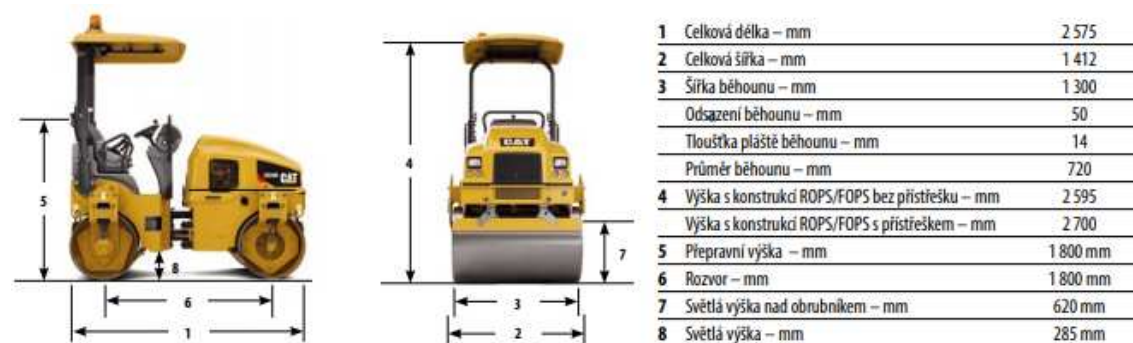
Obr. 21 - Schéma rozměrů minirýpadla [36]

1.7 VIBRAČNÍ VÁLEC CAT CB32B

Vibrační válec bude využíván k hutnění zeminy, štěrkodrti a betonového recyklátu. Na stavenišťě bude vibrační válec dopraven nákladním automobilem s podvalníkem.

Provozní hmotnost	2,9 t
Pracovní šířka	1,3 m
Rychlost pojezdu	3 km/h

Tab. 9 - Technické parametry vibračního válce [36]



Obr. 22 - Schéma rozměrů vibračního válce [36]

1.8 VIBRAČNÍ DESKA BOMAG BPR 35/40

Vibrační deska bude využívána během zemních prací k hutnění v méně přístupných místech, v zářezech, hutnění zpětného zásypu. Na stavenišťě bude deska dovezena na valníku.

Hmotnost	205 kg
Pracovní rychlost	27 m/min
Palivo	Natural 95
Pracovní šířka	60 cm
Odstředivá síla	35 kN

Tab. 10 - Parametry vibrační desky [38]

1.9 VIBRAČNÍ PĚCH BOMAG BT65

Vibrační pěch bude využit pro hutnění malých a špatně přístupných ploch. Na stavenišťě bude dopraven na valníku.

Hmotnost	68 kg
Pracovní rychlost	20 m/min
Palivo	Natural 95
Pracovní šířka	28 cm
Odstředivá síla	17 kN

Tab. 11 - Parametry vibračního pěchu [38]

1.10 KLADIVO BOURACÍ HILTI TE3000-AVR

Bourací kladivo 30 kg bude využito na ubourání stávající komunikace a obrub.

Hmotnost	29,9 kg
Frekvence příklepu	860 příklepů/min
Energie příklepu	68 J
Max. účinnost sekání	40000 cm ³ /min

Tab. 12 - Technické parametry bouracího kladiva 30 kg [38]

1.11 KLADIVO BOURACÍ HILTI TE2000-AVR

Bourací kladivo 15 kg bude použito pro ubourávání hlavic pilot, k dispozici budou 2 ks,

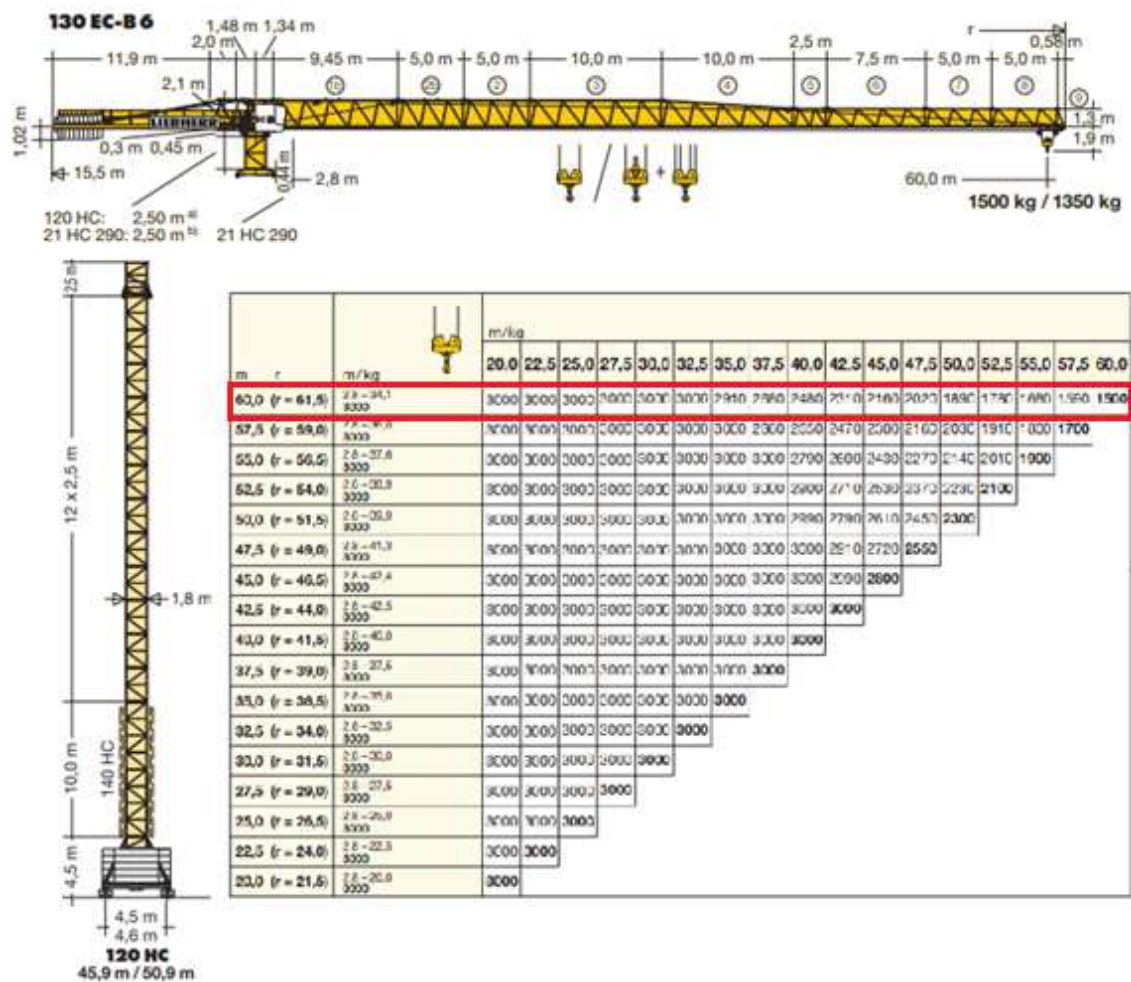
Hmotnost	14,5 kg
Frekvence příklepu	1800 příklepů/min
Energie příklepu	35 J
Max. účinnost sekání	14200 cm ³ /min

Tab. 13 - Technické parametry bouracího kladiva 15 kg [38]

2. STROJE PRO HRUBOU STAVBU

2.1 VĚŽOVÝ JEŘÁB LIEBHERR 130 EC-B6 120 HC

Věžový jeřáb bude na stavbě po dobu provádění monolitického skeletu. Jeřáb bude na stavenišťe dopraven na několik dodávek rozmontovaný v zaplachtovaném kamionu a ustaven bude pomocí autojeřábu. Dopravu, montáž a demontáž zajistí firma Liebherr.



Obr. 23 - Věžový jeřáb EC-B6 se základnou 120 HC [39]

Nosnost při maximálním poloměru	1,5 t
Maximální poloměr	60 m
Maximální nosnost	6 t
Maximální výška háku	50,9 m
Příkon	22 kW

Tab. 14 - Technické parametry věžového jeřábu [39]

2.2 AUTOČERPADLO PUTZMEISTER M46-5

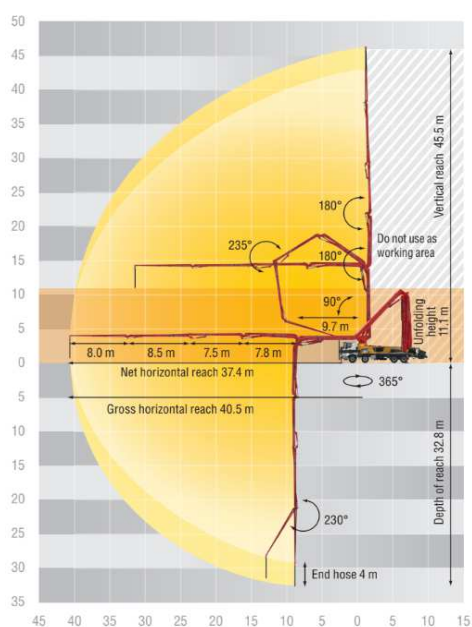
Autočerpadlo M46-5 bude využíváno pro čerpání betonové směsi do úrovně 1NP.



Obr. 25 - Schéma rozměrů autočerpadla M46-5 [40]

Výškový dosah	45,5 m
Boční dosah	40,5 m
Hloubkový dosah	32,8 m
Rozbalovací výška	11,1 m
Počet ramen	5
Přední patky	9,5 m
Zadní patky	10,5 m
Výkon	160 m ³ /h
Dopravní tlak	85 bar
Průměr dopravního potrubí	125/5,5"
Koncová hadice	max. 4 m
Nádrž na vodu	800 l

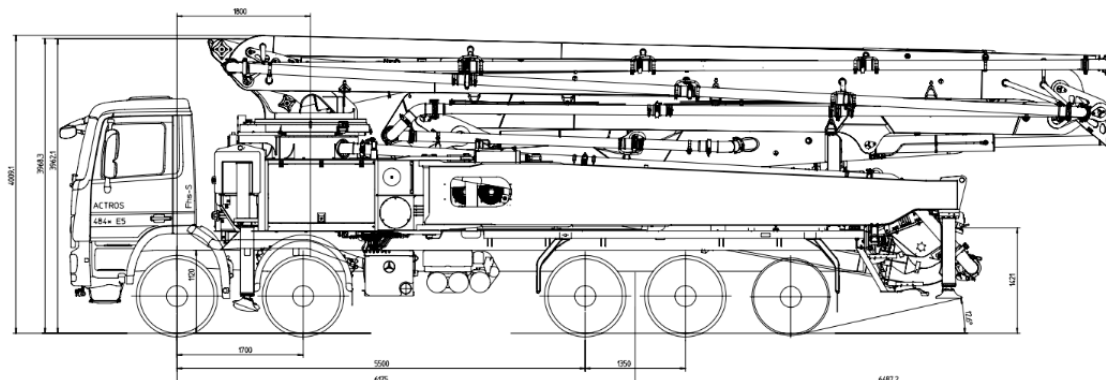
Tab. 15 - Technické parametry autočerpadla M46-5 [40]



Obr. 24 - Schéma dosahu autočerpadla M46-5

2.3 AUTOČERPADLO PUTZMEISTER M53-6

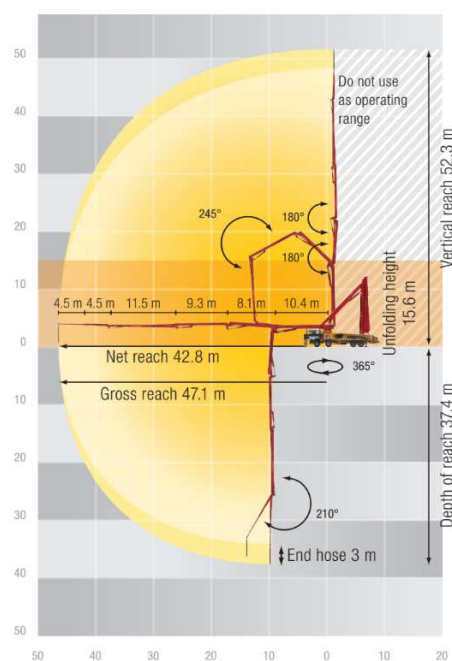
Autočerpadlo M53-6 bude využíváno pro čerpání betonové směsi pro betonáž nadzemních podlaží.



Obr. 27 - Schéma rozměrů autočerpadla M53-6 [40]

Výškový dosah	52,3 m
Boční dosah	47,1 m
Hloubkový dosah	37,4 m
Rozbalovací výška	15,6 m
Počet ramen	6
Přední patky	9,3 m
Zadní patky	12,1 m
Výkon	160 m ³ /h
Dopravní tlak	85 bar
Průměr dopravního potrubí	125/5,5"
Koncová hadice	max. 3 m
Nádrž na vodu	800 l

Tab. 16 - Technické parametry autočerpadla M53-6 [40]



Obr. 26 - Schéma dosahu autočerpadla M53-6 [40]

2.4 AUTODOMÍCHÁVAČ LIEBHERR HTM 604 NA PODVOZKU TATRA T158-8P6R33.345

Betonová směs bude na stavenišť dopravována v koordinaci s dodavatelem betonu, který má k dispozici domíchávače o užitém objemu bubnů 3 – 9 m³.

Rozvor	3440 mm
Maximální tech. přípustná hmotnost	30 t
Užitečné zatížení	19,3 t
Maximální rychlost	85 km/h

Tab. 17 - Technické parametry podvozku Tatra autodomíchávače [37]

Užitečný objem bubnu	6 m ³
Geometrický objem	11 m ³
Výška nastavby od rámu	2,4 m
Hmotnost nastavby vč. motoru	3860 kg
Nádoba na vodu	500 l

Tab. 18 - Technické parametry nastavby Liebherr autodomíchávače [37]

2.5 PONORNÝ VIBRÁTOR VYSOKOFREKVENČNÍ PERLES AV 385

K hutnění svislých betonových konstrukcí budou na staveništi 2 ponorné vibrátory.

Délka	5 m
Průměr	38 mm
Příkon	465 W
Hmotnost	9 kg
Hutnicí výkon	15 m ³ /h
Napětí	42 V

Tab. 19 - Technické parametry ponorného vibrátoru [38]

2.6 MĚNIČ FREKVENCE NAPĚTÍ PRO VYSOKOFREKVENČNÍ VIBRÁTORY PERLES CAF-140

Bude využíván v souvislosti s ponornými vibrátory při hutnění betonových konstrukcí.

Napájení	230 V
Příkon	1,9 kW
Výkon	1,5 kVA (42V)
Hmotnost	28 kg

Tab. 20 - Technické parametry měniče frekvence napětí [38]

2.7 PLOVOUCÍ VIBRAČNÍ LIŠTA PERLES RVH 200 – 2 M

Bude využíváno 2 ks lišt k hutnění plošných betonových konstrukcí.

Palivo	benzin
Délka profilu	2 m
Zdvihový objem	25 cm ³
Hmotnost	18 kg

2.8 DVOUROTOROVÁ HLADIČKA BETONU BARIKELL OL 120

Bude ihned po zavaznutí betonové základové desky použita na hlazení povrchu betonu. Celkem bude využito 5 ks, dopraveny budou na valníku z firmy Dek.

Hmotnost	365 kg
Průměr hladících lopatek	2 x 1200 mm
Palivo	Natural
Vlastní osvětlení	

Tab. 21 - Technické parametry dvourotorové hladičky betonu [41]

2.9 KRAJOVÁ JEDNOROTOROVÁ HLADIČKA BETONU BARIKELL C4-60/H

Bude využita stejně jako doplnění dvourotorových hladíček betonu na hlazení zavazlého betonu v krajích základové desky. Na stavbě bude 1 ks dopraven na valníku nebo dodávkou z firmy Dek.

Hmotnost	47 kg
Průměr hladících lopatek	600 mm
Palivo	Natural
Sklopná rukojeť	

Tab. 22 - Technické parametry jednorotorové hladičky betonu [41]

2.10 BRUSKA BETONU PODLAHOVÁ HTC GL 25D SE SYSTÉMOVÝM VYSAVAČEM HTC GL 270 HD EDGE

Bude využita na zbrúsení povrchu betonu zejména na rohových schodištích.

Napájení	230 V
Průměr kotouče	270 mm
Příkon	2,2 kW
Otáčky motoru	1430 ot/min
Hmotnost	53 kg

Tab. 23 - Technické parametry brusky betonu s vysavačem [38]

3. MECHANIZACE PRO DOKONČOVACÍ PRÁCE A DOPRAVU

3.1 VYSOKOZDVIŽNÝ VOZÍK LINDE E 16 P-01 AKU

K vnitrostaveništní dopravě budou na staveništi 2 ks během monolitických i dokončovacích prací.

Nosnost	1600 kg
Výška zdvihu	4770 mm
Pohon	AKU
Baterie	48 V, 625 Ah
Hmotnost	3494 kg

Tab. 24 - Technické parametry vysokozdvizného vozíku [42]

3.2 NŮŽKOVÁ MONTÁŽNÍ PLOŠINA S151-12E

Montážní plošina bude využívána při dokončovacích pracích v atriu.

Pohon	AKU
Napájení	8x6 V
Pracovní výška	15,1 m
Šířka pracovní plošiny	1,2 m
Nosnost koše	400 kg
Hmotnost	4230 kg

Tab. 25 - Technické parametry montážní plošiny [43]

3.3 KONTINUÁLNÍ MÍCHAČKA M-TEC D30

Na staveništi bude využívána k výrobě malty a omítek.

Výkon	30 l/min
Příkon	4 kW
Hmotnost	220 kg
Požadované jištění	16 A
Vodní hadice se spojkou GEKA, min. tlak vody	2,5 bar při běžícím stroji
Napájení	400 V

Tab. 26 - Technické parametry míchačky [38]

3.4 STŘÍKACÍ ZAŘÍZENÍ GRACO T MAX 657

Ke strojnímu provedení omítek, v suterénu budou využívány 2 ks.

Příkon	1,6 kW
Hmotnost	64 kg
Maximální výkon	7,2 l/min.
Maximální pracovní tlak	65 bar
Velikost zásobníku	106 l
Maximální velikost trysky	0,061"
Max. délka hadice	30 m

Tab. 27 - Technická data stříkacího zařízení omítek [38]

3.5 TOPIDLO NAFTOVÉ MASTER B150CED

K vytápění objektu v zimních měsících, počítáno dle průměrných měsíčních teplot od října do března, tj. 5 měsíců.

<http://cramo.cz/>

Napájení	230 V
Jmenovitý příkon	280 W
Palivo	Nafta
Spotřeba paliva	4,1 l/h
Objem nádrže	44 l
Výkon	44 kW
Průtok vzduchu	900 m ³ /h
Rozměry (d x š x v)	1075 x 600 x 480 mm
Celková hmotnost	28 kg

Tab. 28 - Technické parametry naftového topidla [44]

3.6 DOPRAVA

Doprava materiálu a strojů bude pomocí valníku s hydraulickou rukou, drobnější materiál a doprava osob pak dodávkou. Stroje jsou ve vlastnictví dodavatele stavby.

3.7 OSTATNÍ

V návrhu strojní sestavy jsou uvedeny pouze velké mechanismy a stroje, které je nutné vypůjčit. Na stavbě bude dostupné další standardní nářadí a stroje pro provádění daných činností.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

4) TECHNICKÁ ZPRÁVA ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ

DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Eliška Bradáčová

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. MICHAL NOVOTNÝ, Ph.D.

BRNO 2019

1. OBECNÉ INFORMACE

1.1 O STAVBĚ

Název stavby:

Český technologický park Brno, Centrální zóna 1. etapa, 2. fáze SO 103 – Objekt C

Místo stavby:

Areál Českého technologického parku Brno je umístěn v rozvíjející se oblasti na území dvou katastrů – k. ú. Medlánky a k. ú. Královo Pole v prostoru mezi areálem VUT – Fakulty chemické a podnikatelské, vysokoškolskými kolejemi VUT a nově vybudovanými instituty Admas a Jihomoravského inovačního centra. Budova C je umístěna v k. ú. Medlánky vedle již zbudované budovy B a je třetí z plánovaných osmi administrativních budov v tomto prostoru. V okolí stavby se nenachází budovy s trvalým bydlením.

Stavba je umístěna v obci Brno (okres Brno-město),
katastrální území Medlánky (okres Brno-město) [611743],
parcela č. 831/2, 839/34, 839/73.

Základní údaje:

Předmětem je novostavba čtyřpodlažní administrativní budovy s garážemi v suterénu. Čtvrté podlaží má charakter střešní nadstavby a je doplněna plochami střešních teras. Vjezd do podzemních garáží je v úrovni 1. PP z vnější rampy společné pro objekt B a C.

Půdorysný rozměr: 54,55 m x 38,05 m (v úrovni 1.NP)

Výškové řešení: $\pm 0 = 266,35$ m n. m.

Počet podlaží: 1 podzemní podlaží + 3 nadzemních podlaží + střešní nadstavba (4.NP)

Investor:

Český Technologický Park Brno, a.s.
Purkyňova 646/107, 612 00 Brno
IČ: 48532215
DIČ: CZ48532215

Zpracovatel PD:

K4 a.s.
Mlýnská 326/13, 602 00 Brno
korespondenční adresa: Kociánka 8/10, 612 00 Brno
IČ: 60734396
DIČ: CZ60734396

1.2 CHARAKTERISTIKA STAVENIŠTĚ

Staveniště se nachází v okrajové části Brna, mimo obytnou zástavbu v areálu budovaných administrativních budov Českého technologického parku. Staveniště je rovinaté a nachází se v nadmořské výšce okolo 265 m n.m. Přiléhá k vjezdu do podzemních garáží pod budovou B a navazuje přímo na areálovou komunikaci budovaného areálu. Pro vjezd na staveniště bude

využít jeden z vjezdů z místní komunikace ulice Purkyňova. Na areálovou komunikaci vedou další dva vjezdy, doprava v areálu nebude tímto omezena. Ulicí Purkyňova vede tramvajová trať a před areálem se nachází její konečná stanice. Z důvodů blízkosti univerzity a dalších technických firem v těchto místech dochází k velkému pohybu osob před vjezdem na staveniště, což je příčinou zhoršených dopravních podmínek. Staveniště z větší části sousedí s nevyužívanými plochami investora.

2. ČASOVÝ PLÁN BUDOVÁNÍ A LIKVIDACE ZS

Zařízení staveniště bude měněno v závislosti na provedených pracích. Jedná se zejména o zařízení staveniště pro zemní práce, dále pro monolitické konstrukce a dokončovací práce. Zmíněná ZS viz přílohy č. 10, 11, a 12. Dále bude rovněž měněno sociální a hygienické zázemí pro pracovníky v závislosti na jejich počtu.

Etapa	Budování	Likvidace
I – zemní práce	2019/03 I	2019/05 II
II – monolitické konstrukce	2019/05 II	2020/03 I
Souběh monolitických a dokončovacích prací	2019/11 I	2020/03 I
III – dokončovací práce	2020/03 I	2020/06 II

Tab. 29 - Časový plán budování a likvidace ZS

2.1 ZS PRO ZEMNÍ PRÁCE

Před započítím prací bude zbudováno oplocení staveniště. Po skryvce ornice a jejím dočasném uložení na deponii v západní části staveniště, budou provedeny zpevněné plochy staveništní komunikace, včetně souvrství budované areálové komunikace, nadále využívané jako staveništní komunikace, plochy pod skládky, parkování strojů a vozidel a zázemí pro pracovníky. Do stabilizované zeminy (viz kapitola **Specializace**) pod areálovou komunikaci budou před navedením štěrkodrti uložena vedení vody, olejové kanalizace a teplovodu, rozvody budou opatřeny chráničkou z důvodu pojezdu těžké techniky.

Na staveniště budou navedeny staveništní kontejnery kancelář, sociálního a hygienického zázemí a sklad.

Bude provedeno připojení na elektrickou energii, a to ze stávajícího podzemního vedení VN ukončeného v kabelové šachtě. Bude přivedeno přes transformátor do staveništního rozvaděče a dále vedeno po zemi (přes komunikaci zdviženo nad zem do výšky 4,5 m). Na vodovod bude staveniště napojeno ze zbudovaného ukončení vodovodu v pojezdové šachtě. Vedení bude nadzemní a pro zimní měsíce opatřeno tepelnou izolací. Napojení na kanalizaci nebude provedeno z důvodu velké vzdálenosti připojení, odpadní voda bude vyvážena z fekálních tanků umístěných pod hygienickými buňkami.

Dále budou na staveniště dovezeny stroje potřebné pro danou etapu. Část sejmuté ornice, která bude dále využita na sadové úpravy, zůstane na dočasně deponii na staveništi po celou dobu výstavby a znovu rozprostřena v rámci sadových úprav. Dočasná deponie zeminy bude využita po dobu zemních prací pro uložení zeminy určené ke zpětnému zásypu okolo objektu. Po dokončení zemních prací budou zapůjčené stroje navraceny.

2.2 ZS PRO MONOLITICKÉ KONSTRUKCE

Zahájením prací dojde k navýšení počtu pracovníků, bude tedy rovněž rozšířeno hygienické a sociální zázemí a v průběhu výstavby dále navyšováno dle potřeby viz příloha č. 9 Bilance

pracovníků. Po dobu technologických pauz po betonáži dojde krátkodobě k poklesu pracovníků, zázemí však po tuto dobu nebude měněno.

Rovněž nebude měněn rozsah zpevněných ploch, budou však dovezeny další dva uzamykatelné skladové kontejnery. Z důvodů úspory prostorů budou šatny pracovníků skládány na sebe a na skladové kontejnery do dvou pater. Přístup k nim bude po jednoramenném dřevěném schodišti. Bude provedeno zábradlí pro ochranu osob proti pádu.

Pro vnitrostaveništní dopravu bude využit věžový jeřáb, který bude ustaven na základovém kříži podložený silničními panely. Umístěn bude v prostoru mezi staveništní komunikací a budovaným objektem tak, aby dosáhl jak na veškeré skládky materiálu, tak v plném rozsahu objektu. Pro dopravu osob mezi jednotlivými podlažími bude dočasně do dokončení vnitřních schodišť sloužit schodišťová věž při Z straně objektu.

Silničními panely budou podkládány rovněž patky mobilního čerpadla betonu, které budou zasahovat mimo zpevněnou plochu staveništní komunikace.

Pro otáčení vozidel je na konci komunikace navrženo obratiště s vnitřním poloměrem 10 m.

2.2.1 ZS PO DOBU SOUBĚHU DOKONČOVACÍCH PRACÍ S MONOLITICKÝMI KONSTRUKCEMI

Během výstavby dojde k souběhu prací na monolitických konstrukcích a dokončovacích pracích, jedná se o dokončovací práce v 1PP, které budou započaty po uvolnění prostoru po odstojkování stropů (po nabytí 100 % pevnosti stropu nad 2.NP). Přístup do 1PP bude pro pracovníky po schodišti, pro zásobování materiálem, který bude uskladněn přímo v prostoru 1PP, bude dočasně využit vjezd do garáží. Tento vjezd je součástí vjezdu do suterénních garáží sousedního objektu, po dobu zásobování bude umožněn průjezd druhým pruhem, doprava bude řízena operativně. Zásobování bude po domluvě s investorem probíhat v době mimo příjezdu a odjezdu pracovníků sousedního objektu, tak aby nedocházelo k omezení provozu do garáží. Budou stanoveny přesné hodiny na základě domluvy s investorem. Vzhledem k pracím plánovaným na zimní období bude objekt vytápěn naftovými topidly, vjezd do suterénu bude zaplachtován kvůli snížení úniků tepla. Suterén nemá denní osvětlení, pracoviště bude osvětlováno mobilními staveništními světly.

2.3 ZS PRO DOKONČOVACÍ PRÁCE

Sociální a hygienické zázemí včetně kanceláře se od předchozí etapy nemění. Materiál bude skladován převážně v prostoru objektu v místě určení, opláštění bude skladováno na pozůstatcích skladovacích ploch z předešlých etap. Po domluvě v tomto prostoru mohou být umístěny buňky sociálního zázemí pro pracovníky subdodavatele. Pro opláštění bude využit věžový jeřáb, po dokončení bude navrácen. VZT jednotka bude součástí dodávky vzduchotechniky, na střechu bude zdvihnuta mobilním jeřábem.

Při montáži opláštění z jižní strany bude opět dočasně omezen provoz v jednom směru do podzemních garáží, doprava bude řízena operativně, nutno projednat s investorem. Při objektu bude rovněž zbudováno lešení pro provedení provětrávané fasády. Zdící malta a omítky budou vyráběny přímo v objektu v příslušném místě užití. Omítky budou prováděny ručně a částečně strojně za pomoci dvou strojních omítacích zařízení. Práce ve výškách v atriu budou prováděny pomocí vysokozdvižného vozíku.

Do objektu bude přivedena voda a elektřina a budou zhotovena odběrná místa těchto energií. Pracovníci se po objektu budou pohybovat po schodištích případně je možno využívat dvou výtahů (každý nosnost 630 kg, kabina 1,1 x 1,4 m výšky 2,1 m), které budou montovány na začátku dokončovacích prací horní stavby.

3. OBJEKTY ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ

3.1 PROVOZNÍ OBJEKTY

3.1.1 OPLOCENÍ

Staveniště bude oploceno mobilním oplocením výšky 2 m a šířky 3,5 m s drátěnou výplní rozměrů a v částech vedoucích na ulici či k sousednímu objektu s výplní plechovou. Celková délka oplocení je 340 m. Oplocení je systémové v ocelových sloupcích, vzájemně spojených bezpečnostními svorkami, osazených v patkách z betonu nebo recyklátu. V místě, kde budovaný objekt navazuje na vjezd do podzemní garáže sousedního objektu, je již zbudována opěrná zeď, ta bude sloužit jako součást oplocení staveniště. Přístup na staveniště bude v SV rohu bránou tvořenou dvěma poli oplocení s vynechanou patkou. Brána bude uzamykatelná a opatřená tabulkou o zákazu vstupu nepovolaných osob, upozorněním na nebezpečí na staveništi a na předepsané ochranné pomůcky.

Vstup na staveniště bude kontrolován z kanceláře, která má okna přímo naproti vjezdu. Bude určena osoba zodpovědná za kontrolu pohybu na/ze staveniště.

Pro navážení materiálu pro dokončovací práce v 1PP bude vytvořen vjezd v oplocení. Tento vjezd bude mimo dobu zásobování materiálem uzamčen, aby nemohlo docházet k omezení provozu na vjezdu do suterénních garáží pod objektem B.

3.1.2 STAVENIŠTNÍ KOMUNIKACE

Staveništní komunikace bude obousměrná, dvouproudá, šířky 6,5 m. Staveniště není průjezdné, otočení bude umožněno na konci komunikace na obratišti s vnitřním poloměrem 10 m. Bude částečně tvořena konstrukční vrstvou budované části areálové komunikace, kterou bude tvořit šterkodrt. Na ni bude navazovat dočasná komunikace z betonového recyklátu. Ten bude využit rovněž jako podklad pod plochy skládek a zázemí.

Komunikace bude tvořena hutněnou vrstvou betonového recyklátu frakce 0/63 a konstrukční vrstvou budované komunikace z ŠDB frakce 0/32 dle ČSN EN 13242, obě o mocnosti 200 mm po zhutnění. Zemní pláň pod budoucí areálovou komunikací bude zlepšena vápnem, přípojky pro objekt budou provedeny do již zlepšené zeminy (tyto přípojky budou uloženy v chrániče, šachty budou provedeny jako pojezdové). Komunikace bude hutněna pojezdy vibračního válce na 92 % PS.

Přístup na staveništní komunikaci je z areálové komunikace, na kterou jsou 3 samostatné vjezdy z místní komunikace ulice Purkyňovy. Nejbližší z vjezdů bude po domluvě s investorem využíván výhradně pro potřeby stavby. Pro přístup k administrativním budovám budou sloužit zbývající dva vjezdy. V okolí stavby budou rozmístěny dopravní značky upravující dopravu.

3.1.3 SKLÁDKY A SKLADY

3.1.3.1 Uložení zeminy

Zemina pro další využití na stavbě bude dočasně uložena na západní straně staveniště, přebytečná bude odvezena na skládku vzdálenou 12,5 km. Zemina bude uložena v maximální výšce 1,5 m. Ornice bude oddělena od části vytěžené zeminy, která bude dočasně rovněž uložena pro zpětný zásyp objektu (po provedení 1PP).

3.1.3.2 Zpevněné skladovací plochy

Materiál bude skladován na zpevněných plochách z betonového recyklátu RC 0/32 mocnosti 200 mm, vrstva bude hutněna stejně jako přilehlá komunikace na 92 % PS. Zpevněná plocha je podél staveništní komunikace, částečně se na ní nachází zázemí pro pracovníky a parkovací stání pro osobní automobily. Pro skladování je vymezena plocha 740 m², která je dále v závislosti na dané etapě výstavby dělena na plochy skladování jednotlivých materiálů a částečně výrobní plochy bednění a armování výztuže. V jižní části zpevněné plochy je vymezen prostor pro obratiště, tato plocha není započítána jako skladovací. Během provádění zemních prací budou na této ploše rovněž odstavovány stavební stroje.

Naskladňování materiálu bude probíhat dle aktuální potřeby, pro monolitické konstrukce vždy na 1 podlaží. Naskladňování může probíhat nejlépe během technologických pauz, kdy je na staveništi menší provoz.

Skládky se nacházejí v dosahu jeřábu a při staveništní komunikaci, tedy v dosahu hydraulické ruky na valníku dovážejícím materiál.

Po dobu zemních prací bude na zpevněné ploše skladována výztuž pilot, vedle skládky bude výztuž připravována a do výkopu přemísťována pomocí rypadlo nakladače s vidlicí. Ocelové výpažnice není nutno skladovat na zpevněné ploše, budou naváženy na plochu výkopu, provedeného na úroveň pilotovací roviny, poblíž místa použití. Menší stroje (vibrační desky) a nářadí bude uskladněno v uzamykatelném skladu. Na zpevněných plochách bude dočasně uložen materiál na přípojky inženýrských sítí budovaných před betonáží podkladního betonu.

Po dobu prací na monolitické konstrukci bude na zpevněných plochách skladována výztuž, systémové bednění a materiál na výrobu dořezů bednění, které bude vyráběno nejbližší ke staveništnímu rozvaděči a sociálnímu zázemí. Vše v dosahu věžového jeřábu. Bude rozšířen prostor skladování v uzamykatelných skladech, a to celkově na 3 skladové kontejnery. Bednění stropů může být částečně skladováno v objektu, je však nutno dbát, aby nedocházelo k přetěžování konstrukcí.

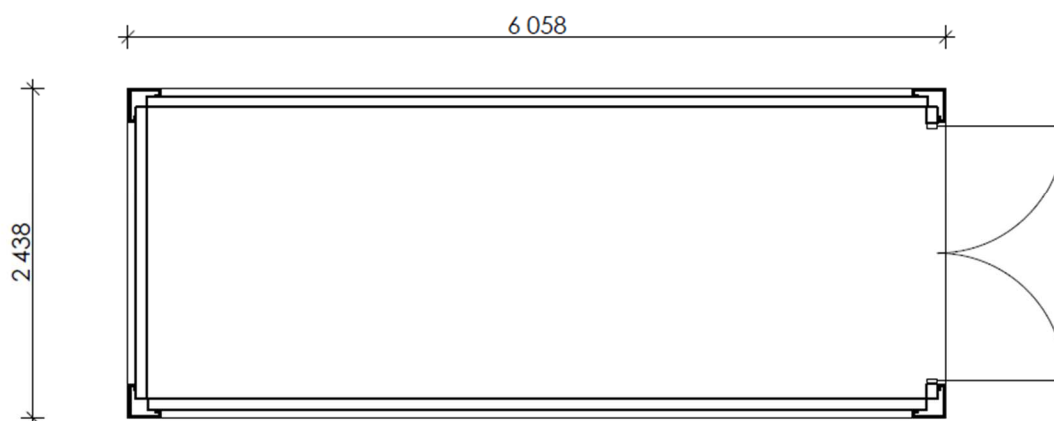
Během souběhu prací na monolitické konstrukci a dokončovacích pracích v 1PP, bude materiál pro použití v 1PP částečně skladován přímo v suterénu objektu, tedy místě použití.

Po dokončení prací na monolitické konstrukci budou uvolněny zpevněné plochy, prostor bude využit ke skladování opláštění. Další materiály budou skladovány přímo v objektu, v místě použití s důrazem na nepřetěžování stropních konstrukcí.

3.1.3.3 Uzamykatelné sklady

Drobnější materiál a nářadí bude ukládáno v uzamykatelných skladových kontejnerech, ty budou bez přívodu elektrické energie, a dále v prostorách budovaného objektu, a to zejména během dokončovacích prací. Je třeba dbát, aby při ukládání materiálů v objektu nedocházelo k přetěžování konstrukce. V objektu budou uskladňovány zejména prvky, které je třeba chránit před vodou (například minerální vata).

Skladový kontejner 20"



Obr. 28 - Schéma skladového kontejneru [45]

3.1.3.4 Výpočet plochy pro skladování výztuže

Dimenze skladovací plochy pro betonářskou výztuž provádím jak pro dobu provádění pilot (ZS I), tak pro maximální dodávku výztuže během provádění monolitických konstrukcí hrubé stavby (ZS II). Dodávky pro monolitické konstrukce budou probíhat pro zhotovení konstrukcí jednotlivých pater.

Vztah pro výpočet plochy pro skladování:

$$F = \frac{Z}{q \cdot \beta},$$

kde F je nutná plocha pro skladování materiálu [m²],

Z je množství materiálu ukládaného na skládku [t],

q množství materiálu, které je možné uskladnit na 1 m² [t/m²]

(pro betonářskou výztuž 3,7 t/m²),

β koeficient využití skladovací plochy [-]

(pro betonářskou výztuž 0,5).

Období	Množství výztuže Z [t]	Minimální plocha [m ²]	Navrhovaná plocha [m ²]
ZS I 2019/03 I – 2019/05 II	2,85	1,54	150
ZS II 2019/06 I – 2020/02 II	237,25	128,5	190

Tab. 30 - Stanovení plochy skládek výztuže

Pro monolitické konstrukce je maximální množství výztuže pro provádění spodní stavby, plochy pro skladování výztuže jsem zvolila větší s ohledem na dostupnou plochu a fakt, že výztuž bude dovážena již naohýbaná. Pro piloty může být skladovací plocha výztuže částečně využívána jako prostor pro přípravu výztuže, který ke skládce přiléhá. Maximální délka prutů je 12 m, tyto prvky budou ukládány rovnoběžně s delší stranou skládky, tj. 20 m.

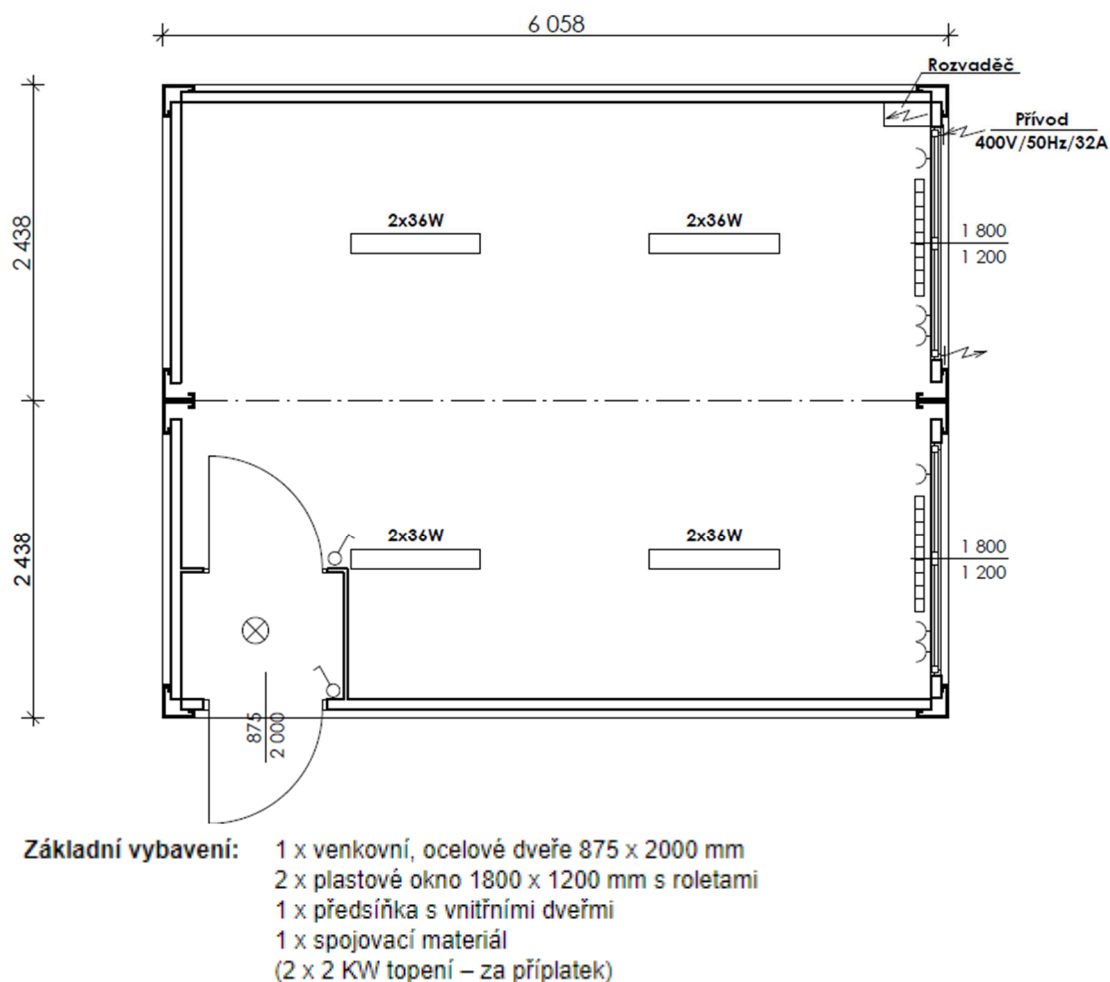
3.1.4 KANCELÁŘ

Na staveništi bude dvojbuňka s předsíňkou, sloužící jako kancelář stavbyvedoucího, mistra, technického personálu a rovněž jako prostor pro schůzky a jednání. Buňka bude vytápěná, s přívodem elektrické energie. Kancelář bude uložena na zpevněnou plochu z betonového recyklátu. Kancelář bude mít výhled na vjezdovou bránu na staveniště a bude určen pracovník zodpovědný za pohyb osob a materiálu na/ze staveniště.

Požadovaná plocha na osobu	
Vedoucí	5 – 20 m ²
Mistr, technický personál	8 – 12 m ²
Minimální požadovaná plocha celkem	
Min. 1 stavbyvedoucí, 1 mistr, 1 tech. pers.	5+8+8 = 21 m ²
Navrhovaná plocha	30 m²

Tab. 31 - Návrh kanceláře

Dvojitá buňka - DB/předsíňka



Obr. 29 - Schéma kanceláře [45]

3.1.5 OSVĚTLENÍ

Práce v nočních hodinách se nepředpokládají. Vjezd na staveniště je dostatečně osvětlen pouličním osvětlením. Pro dokončovací práce v suterénu, který je bez přirozeného osvětlení, bude před dokončením elektroinstalací využíváno mobilní staveništní reflektory na elektrickou energii. Osvětlení bude navrženo v souladu s Nařízením vlády č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci.

Kancelář a zázemí pro pracovníky, tj. šatny a sanitární buňky jsou opatřeny osvětlením a připojeny na elektrickou energii.

3.1.6 LIKVIDACE ODPADŮ

Na staveništi bude kontejner o objemu 9 m³ na objemnější materiál, jako je dřevo, beton, či ocel, na tříděný odpad pak plastové velkoobjemové kontejnery, celkem 4 ks na papír, plast, sklo a směsný odpad, každý o objemu 1,1 m³. Odpady budou tříděny a průběžně odváženy.

3.2 VÝROBNÍ OBJEKTY

3.2.1 PROSTOR PRO PŘÍPRAVU VÝZTUŽE

Armování výztuže do pilot bude probíhat na zpevněné ploše (celkem 150 m²) v blízkosti skládky výztuže a staveništního rozvaděče. Výztuž bude na staveniště dovážena naohýbaná a příslušně označená. Armování výztuže hrubé stavby bude probíhat na ploše společné pro skladování, celkem 190 m².

3.2.2 PROSTOR PRO PŘÍPRAVU BEDNĚNÍ

Prostor pro přípravu bednění bude stejný jako pro přípravu výztuže pro piloty (celkem 150 m²), tj. v blízkosti staveništního rozvaděče a na tento prostor pak bude navazovat plocha pro skladování bednění, a to jak dořezů, tak systémového bednění. V rámci prostoru pro výrobu bednění bude vymezen i prostor pro sestavování dílců systémového bednění, viz výkres ZS.

3.2.3 VÝROBA SMĚSÍ

Zdící malta a štukové omítky budou vyráběny v místě určení pomocí kontinuálních míchaček s přívodem vody a elektrické energie.

3.3 SOCIÁLNÍ A HYGIENICKÉ OBJEKTY

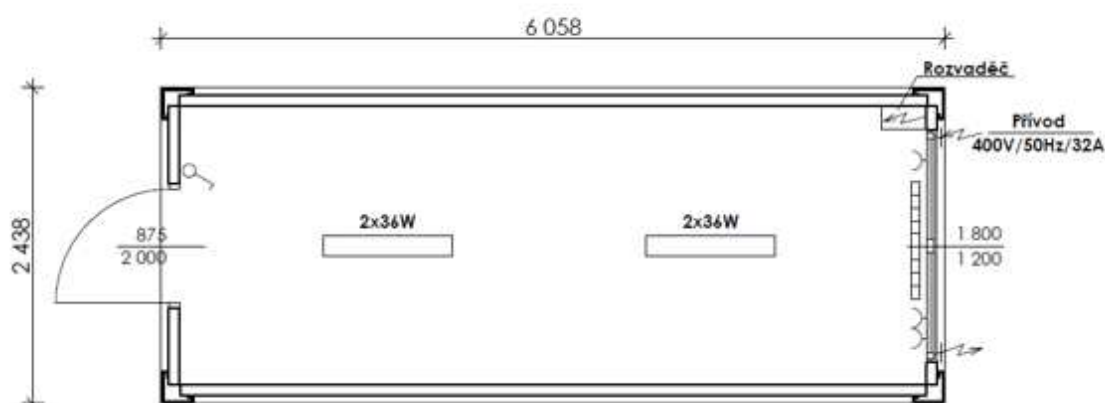
3.3.1 ŠATNY

Pro pracovníky budou jako šatny sloužit stavební buňky, jejichž počet se bude měnit v návaznosti na bilanci pracovníků, popř. reálný počet pracovníků na stavbě. Buňky mají přirozené osvětlení, přívod elektrické energie a jsou vytápěné. Buňky budou ukládány na zpevněnou plochu z betonového recyklátu, při počtu vyšším, než 3, budou ukládány na sebe a na sklady. Pro přístup k nim bude zbudováno dřevěné schodiště šířky 1,5 m a pochůzí prostor před buňkami opatřen ochranným zábradlím proti pádu osob.

Požadovaná plocha					
Dělníci		1,5 m ²			
Plocha buňky		15 m ²			
Období		Průměrný počet dělníků	Požadovaná plocha [m ²]	Počet buněk	Dostupná plocha [m ²]
ZS I	2019/03 I – 2019/05 I	10	15	1 ks	15
ZS II	2019/05 II – 2019/08 I	40	55	4 ks	60
ZS II	2019/08 II – 2020/02 II	75	112,5	8 ks	120
ZS III	2020/03 I – 2020/05 I	80	120	8 ks	120
ZS III	2020/05 I – 2020/06 II	35	52,5	4 ks	60

Tab. 32 - Návrh počtu šaten

Stavební buňka - AB 6



Základní vybavení: 1 x venkovní, ocelové dveře 875 x 2000 mm
 1 x plastové okno 1800 x 1200 mm s roletami
 (2 x plastové okno 900 x 1200 mm s roletami – za příplatek,
 1 x 2 KW topení – za příplatek)

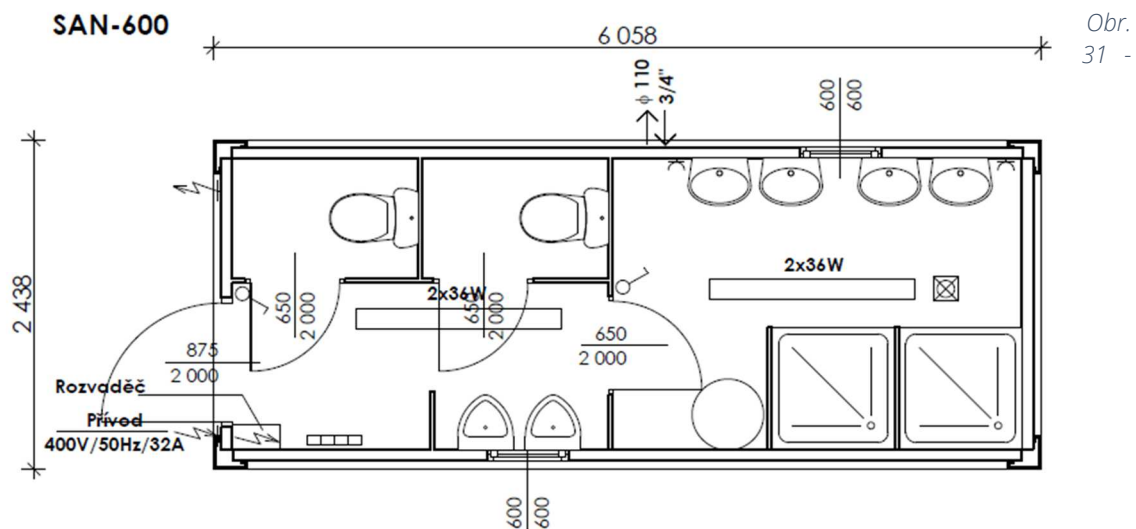
Obr. 30 - Schéma buňky šaten [45]

3.3.2 HYGIENICKÉ ZÁZEMÍ

Jako hygienické zázemí pro pracovníky budou sloužit sanitární kontejnery, každý vybaven dvěma WC mísami, dvěma pisoáry, čtyřmi umyvadly, dvěma sprchami, s umělým i přirozeným osvětlením a bojlerem. Tyto buňky budou umístěny na zpevněném povrchu v blízkosti šaten pracovníků. Budou připojeny na vodovod, vedení povede vzduchem, pro použití v zimních měsících bude opatřeno izolací. Z důvodu velké vzdálenosti připojení kanalizace budou stát sanitární kontejnery na fekálních tancích o objemu 9 m³. Vstup do buňky bude po ocelových schůdkách. Fekální tanky mají přístup k vypouštění ze zadní části, musí proto být zachován volný prostor za buňkami. Při návrhu nenavýšuji počet sanitárních buněk v případě nevyhovění počtu sprch, tyto hodnoty jsou doporučující a ostatní vybavení je postačující.

Požadované vybavení		
1 umyvadlo	10 osob	
1 sprcha	15 osob	
1 WC + pisoár	10 osob	
2 WC + pisoár	11 – 50 osob	
Vybavení 1 sanitárního kontejneru		
4 umyvadla	80 osob	
2 WC + 2 pisoáry	50 osob	
2 sprchy	30 osob	
Období	Průměrný počet dělníků	Počet buněk
ZS I 2019/03 I – 2019/05 II	10	1 ks
ZS II 2019/06 I – 2019/08 I	40	1 ks
ZS II 2019/08 II – 2020/02 II	75	2 ks
ZS III 2020/03 I – 2020/05 I	80	2 ks
ZS III 2020/05 I – 2020/06 II	35	1 ks

Tab. 33 - Návrh počtu sanitárních buněk



Základní vybavení: 1 x venkovní, ocelové dveře 875 x 2000 mm
 3 x sanitární okno 600x600 mm
 1 x mezistěna s vnitřními dveřmi

Segment sprcha:

2 x sprchovací kabina
 1 x elektrický boiler 220 l
 4 x keramické umyvadlo
 4 x zrcadlo
 2 x věšák na oblečení

Segment WC:

2 x toaletní kabina se záchodovou mísou,
 vnitřní dveře
 2 x držák na papír
 2 x pisoár
 (2 x 1 KW topení – za příplatek)

Schéma sanitární buňky [45]

4. NAPOJENÍ STAVENIŠTĚ NA ZDROJE

4.1 ELEKTRICKÁ ENERGIE

Staveniště bude napojeno na stávající vedení vysokého napětí 22 kV ukončené v kabelové šachtě. Na staveniště bude přivedeno k transformátoru a dále ke staveništnímu rozvaděči. Dále povede k věžovému jeřábu a k výrobní ploše k dalšímu staveništnímu rozvaděči a staveništním buňkám. Vedení povede po zemi, v místech křížení staveništní komunikace bude zdviženo do výšky 4,5 m, aby byl zachován průjezd a nedocházelo ke kolizím vedení s vozidly. Pro dokončovací práce bude dále elektřina rozvedena do všech podlaží objektu.

4.1.1 VÝPOČET POTŘEBY ELEKTRICKÉ ENERGIE

Největší odběr elektřiny je předpokládán během souběhu prací na monolitické konstrukci a dokončovacích pracích v suterénu. Tyto práce navíc probíhají v zimních měsících, kdy je uvažováno s vytápěním.

Stavební stroj	Příkon [kW]	Počet [ks]	Celkový příkon [kW]	
Věžový jeřáb 130 EC-B6	22	1	22	
Kontinuální míchačka	4	1	4	
Stříkací zařízení	1,6	2	3,2	
Ponorný vibrátor	0,465	2	0,93	
Okružní pila	1,4	1	1,4	
Úhlová bruska	2	1	2	
P1 – příkon elektrických strojů			33,53	
Vnitřní osvětlení (a vytápění)	Příkon osv. [kW]	Příkon vyt. [kW]	Počet [ks]	Celkový příkon [kW]
Kancelář	0,288	4	1	4,288
Obytný kontejner	0,144	2	8	17,152
Sanitární kontejner	0,144	2	2	4,288
P2 – příkon vnitřní osvětlení			25,728	
Vnější osvětlení (a vytápění)	Příkon [kW/MJ]	MJ	Počet MJ	Celkový příkon [kW]
Osvětlení 1PP	0,02	m ²	1763 m ²	35,26
Vytápění – naftové topidlo Master B150CED	0,23	ks	6 ks	1,38
P3 – příkon vnější osvětlení			36,64	

Tab. 34 - Výpočet potřeby elektrické energie pro ZS

Vztah pro výpočet příkonu pro ZS:

$$S = 1,1 \cdot \sqrt{(0,5 \cdot P_1 + 0,8 \cdot P_2 + P_3) + (0,7 \cdot P_1)^2} [kW]$$

Použité koeficienty:

- 1,1 – koeficient rezervy na nepředvídané zvýšení výkonu
- 0,5 – koeficient současnosti elektrických motorů

- 0,8 – koeficient současnosti vnitřního osvětlení
- 0,7 – fázový posun

$$S = 1,1 \cdot \sqrt{(0,5 \cdot 33,53 + 0,8 \cdot 25,728 + 36,64) + (0,7 \cdot 33,53)^2} = 27,5 \text{ kW}$$

Nutný příkon elektrické energie pro stavbu je 27,5 kW.

4.1.2 NÁVRH ROZVODŮ ELEKTŘINY

- trafostanice 22/0.4 kV, 400 kVA
- hlavní staveništní rozvaděč s elektroměrem 125 A, TN-C-S
- k jeřábu staveništní rozvaděč 125 A, TN-C-S
- na staveništi staveništní rozvaděč 63 A, TN-S, plech
- v objektu (5x) staveništní rozvaděč 40 A, TN-S, plast

<http://www.eks.cz/cz/nase-sluzby/pujcovna-stroju-a-zarizeni/>

4.2 VODA

Staveniště bude na vodu připojeno ze stávající šachty, která ukončuje nově zbudovaný vodovod. Vedení vody povede vzduchem, pro použití v zimních měsících bude opatřeno tepelnou izolací, aby nedocházelo k zamrzání vody. Pro dokončovací práce budou další odběrná místa vody v každém podlaží objektu.

4.2.1 VODA PRO PROVOZNÍ ÚČELY

Dimenze potrubí pro provozní účely je na základě uvažované maximální potřeby vody.

Použití	Množství [MJ]	Střední norma [l/MJ]	Spotřeba vody [l/den]
Ošetřování betonu	430	20 l/m ³	8600
Výroba malty	12	l/m ³	1800
Výroba omítek	350	10 l/m ²	3500
Celkem			13900

$$Q_a = \frac{S_v \cdot k_n}{t \cdot 3600} \text{ [l/s]},$$

kde Q_a je množství vody,

S_v spotřeba za den,

k_n koeficient nerovnoměrnosti odběru (pro provozní účely 1,5),

t čas odběru v hodinách.

$$Q_a = \frac{13900 \cdot 1,5}{8 \cdot 3600} = 0,72 \text{ l/s},$$

4.2.2 VODA PRO HYGIENICKÉ ÚČELY

Maximální potřeba vody pro hygienické a sociální účely z maximálního počtu pracovníků na staveništi.

Použití	Spotřeba [l/os den]	Počet osob	Spotřeba vody [l/den]
Umyvadla, WC	40	86	3440
Sprcha	45	86	3870
Celkem			7310

Tab. 35 - Potřeba vody pro hygienické účely

Výpočet průtoku vody pro určení dimenze potrubí vypočtu ze vztahu (Počet pracovníků * norma spotřeby vypočtena v tabulce)

$$Q_b = \frac{P_p \cdot N_s \cdot k_n}{t \cdot 3600} [l/s],$$

kde Q_b je množství vody,

P_p počet pracovníků,

k_n koeficient nerovnoměrnosti odběru (pro hyg. účely 2,7),

t čas odběru v hodinách.

$$Q_b = \frac{7310 \cdot 2,7}{8 \cdot 3600} = 0,69 \text{ l/s}$$

4.2.3 VODA PRO POŽÁRNÍ ÚČELY

Na staveništi se nachází hydrant, další hydrant je v komunikaci před vjezdem na staveniště, pro požární účely bude čerpána voda z těchto hydrantů.

4.2.4 DIMENZE PŘÍPOJKY VODY

Dimenzi přípojky potrubí stanovím ze součtu průtoků vody pro zařízení staveniště.

$$Q = Q_A + Q_B = 0,72 + 0,69 = 1,41 \text{ l/s}$$

DN [mm]	15	20	25	32	40	50	65	80
DN ["]	½	¾	1	1 ¼	1 ½	2	2 ½	3
Q [l/s]	0,25	0,35	0,65	1,1	1,6	2,7	4,9	7

Tab. 36 - Dimenze přípojky vody

Voda pro staveništní účely bude připojena tlakovou hadicí DN 40 mm, připojení na vodovod DN 200.

4.3 KANALIZACE

Vzdálenost mezi kanalizací a zařízením staveniště je příliš velká (okolo objektu celkem téměř 100 m), budou proto využity fekální tanky o objemu 9 m³, které budou umístěny pod sanitárními buňkami a budou průběžně vyváženy. Pro čerpání odpadní vody je nutný přístup ze zadní strany buněk.

Období	Prům. poč. os.	Objem tanků [l]	Spotřeba [l/os den]	Spotřeba a[l/den]	Frekvence vyvážení
ZS I 2019/03 I – 2019/05 II	10	9000	85	850	10 dní
ZS II 2019/06 I – 2019/08 I	40	9000	85	3400	3 dny*
ZS II 2019/08 II – 2020/02 II	75	18000	85	6375	3 dny*
ZS III 2020/03 I – 2020/05 I	80	18000	85	6800	3 dny*
ZS III 2020/05 I – 2020/06 II	35	9000	85	2975	3 dny*

* Vypočtená doba dle návrhové spotřeby vody, předpokládá se vyvážení 1 x týdně.

Tab. 37 - Návrh frekvence vyvážení odpadní vody

5. NÁKLADY NA ZS

Název	Množství [MJ]	Cena [Kč/MJ]	Doba [měs]	Cena [Kč]
1) Přípojky				
Vodovod	25 m	2500	-	62500
Transformátor	1 ks	15800	16	252800
Hl. rozvaděč s el.měrem	1 ks	1380	16	22080
Stav. rozvaděč k jeřábu	1 ks	1230	11	13530
Stav. rozvaděč vnější	1 ks	980	16	15680
Stav. rozvaděč vnitřní	5 ks	650	13	42250
Elektřina	120 m	1000	-	120000
2) Kontejnery stavební				
Doprava tam a zpět (12 ks)	2x14 km	30	-	10080
Nakládka a vykládka	12 ks	1000	-	12000
Kancelář (sestava 2 ks)	1 ks	8000	16	128000
Šatny	1 ks	4000	16	64000
	+ 3 ks	4000	13	156000
	+ 4 ks	4500	9	162000
Sanitární kontejner + fekální tank + schodiště	1 ks	12500	16	200000
	+ 1 ks	14000	9	126000
Sklad	1 ks	2900	16	46400
	+ 2 ks	3100	9	55800
Úklid kontejnerů	-	-	-	8450
3) Zpevněné plochy				
Zřízení a odstranění zp. ploch RC 0/32 tl. 200 mm	1982 m ²	200	-	396400
Panely betonové	55 m ²	400	-	22000
4) Další prvky ZS				
Oplocení	340 m	110	16	598400

Kontejnery na odpad	2	2500	16	80000
Kontejner plast. na odpad	4	5000	-	20000
Doprava, montáž a demontáž věžového jeřábu	1	320000	-	320000
Doprava a přistavení autočerpadla M46 (4,5 km)	9 x	45	-	3645
Doprava a přistavení autočerpadla M52 (4,5 km)	14 x	45	-	5670
5) Energie				
Voda	m ³	76	4500	342000
Elektřina	kWh	4	60000	240000
Topidla naftová	6 ks	12000	5	360000
Nafta	6 x 984 l	32	5	944640
Vyvážení fekálních tanků	378 x	2500	-	945000
Dopravní značky	6	750	16	72000
Celkem				5 847 945

Tab. 38 - Stanovení nákladů na zařízení staveniště

6. LIKVIDACE ZS

Všechny zapůjčené kontejnery a další prvky ZS budou vyklizeny, odpojeny a navráceny. Staveništní komunikace a zpevněné plochy budou kompletně odvezeny na skládku. Budou zrušeny přípojky vody a elektrické energie.

Po odstranění zařízení staveniště bude před dalšími pracemi na areálové komunikaci zkontrolován stav podkladních vrstev, zda vyhovuje předepsaným požadavkům. V případě nevyhovění bude souvrství provedeno znovu, znehodnocený (zpravidla znečištěný) materiál bude odtěžen a vyměněn.

Předání stavby včetně likvidace staveniště proběhne dle smluvního vztahu objednatele se zhotovitelem.

7. BEZPEČNOST A OCHRANA ZDRAVÍ PŘI PRÁCI

Pracovníci budou před zahájením prací poučení o BOZP a používání OOPP, bude proveden záznam o poučení a uložen v kanceláři stavbyvedoucího, každý nový příchozí pak bude rovněž před pracemi poučen a potvrdí zápisem. Dále budou pracovníci seznámeni s technologickými postupy prováděné etapy.

Bude postupováno v souladu s platnými legislativními předpisy v jejich aktuálním znění, a to zejména:

- nařízením vlády č. 591/2006 Sb., o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích,
- nařízením vlády č. 362/2005 Sb., o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky,
- nařízením vlády č. 378/2001 Sb., kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí,

- zákonem č. 309/2006 Sb., kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích a o zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovněprávní vztahy (zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci) ve znění novely č. 88/2016 Sb.

POSTUPY NA STAVENIŠTI ŘEŠÍCÍ A SPECIFIKUJÍCÍ JEDNOTLIVÁ OPATŘENÍ VYPLÝVAJÍCÍ Z PLATNÝCH PRÁVNÍCH PŘEDPISŮ, S OHLEDEM NA MÍSTNÍ PODMÍNKY VE VAZBĚ NA PŘEDPOKLÁDANÝ ČASOVÝ PRŮBĚH PRACÍ PŘI REALIZACI DANÉ STAVBY, JEDNÁ SE O:

a) zajištění oplocení, ohrazení stavby, vstupů a vjezdů na stavenišť, prostor pro skladování a manipulaci s materiálem,

Staveniště bude po obvodu oploceno mobilním oplocením výšky 2 m, jednotlivé panely budou spojeny bezpečnostními spojkami a osazeny do patek z recyklátu nebo betonu. Vjezd na staveniště bude v místě zaslepení již zbudované areálové komunikace, na tuto komunikaci bude navazovat staveništní komunikace. Na vjezdu bude brána šířky dvou plotových panelů, tj. 7 m, v jejich spoji budou místo podstavce kolečka. Tato brána bude mimo pracovní dobu uzamykána. Na bráně bude umístěna výstražná tabule informující o zákazu vstupu nepovolaným osobám a o možných pracovních rizicích, důležitých kontaktech a údajích o zodpovědné osobě. Dále bude při vstupu na staveniště viditelně umístěn štítek s označením stavby, stavebníka, stavebního úřadu, který stavbu povolil, jednacím číslem stavebního povolení a datem nabytí právní moci a stanoveným termínem dokončení stavby. Oplocení bude opatřeno neprůhlednými plachtami.

Skladovací plochy budou v blízkosti staveništní komunikace v prostoru za budovaným objektem v dosahu jeřábu, tyto plochy budou zpevněné, ze ztuhlého betonového recyklátu. Drobnější materiál bude skladován v uzamykatelných skladech umístěných vedle skladovacích ploch. Na skládkách bude materiál skladován v předepsaných rozestupech. Na skládkách bude uchováván pořádek.

b) zajištění osvětlení stavenišť a pracovišť,

Práce budou probíhat během dne, pro případ zhoršených světelných podmínek bude použito mobilní osvětlení s integrovaným zdrojem elektrické energie. Vjezd na staveniště je osvětlen pouličními lampami umístěnými při areálové komunikaci.

c) stanovení ochranných a kontrolovaných pásem a opatření proti jejich poškození,

Budou vytyčeny inženýrské sítě a budou určena a upravena ochranná pásma těchto sítí tak, aby bylo zamezeno jejich poškození například použitím chrániček. Chráničky budou využity u sítí, které procházejí pod staveništní komunikací. Nad trafem a hlavním staveništním rozvaděčem a nadzemním vedením elektrické energie bude v rozsahu minimálně 1 m okolo plocha zakázané manipulace s břemenem.

d) řešení opatření při nebezpečí výbuchu nebo požáru,

Všichni pracovníci projdou požárním školením a o tomto školení bude proveden záznam, každý pracovník podepíše dokument o absolvování tohoto školení. V případě vzniku požáru bude pracovníkem, který požár zjistí jako první, zvoláno: „hoří“ a bude neprodleně povolán HZS. Na staveništi budou umístěny práškové hasicí přístroje PG6 s hasební schopností 34A 183B C. Tyto přístroje jsou vhodné k hašení prakticky všech pevných materiálů, kapalných látek (ředidla, pohonné hmoty, oleje), hořících plynů (propan-butan), hořlavých kapalin, hořlavých plynů a

elektrických zařízení pod proudem do 110 kV i pro plasty hořící plamenem. Umístěny budou v kanceláři stavbyvedoucího, v šatně zaměstnanců a skladovacím kontejneru. Pro mimořádnou událost bude určeno místo shromáždění všech pracovníků.

e) zajištění komunikace na staveništi, včetně podjíždění elektrického vedení a dalších médií (plyn, pára, voda aj.), prozatímní rozvody elektřiny po staveništi, čerpání vody, noční osvětlení,

Vnitrostaveništní komunikace bude obousměrná, šířky 6,5 m, bude zbudováno obratiště. Plocha komunikace bude zpevněná, ze ztuhlého betonového recyklátu, v severní části staveniště v prostoru vedle budovaného objektu bude komunikaci tvořit souvrství pro budoucí areálovou komunikaci navazující na komunikaci již zbudovanou a zaslepenou na hranici staveniště. Tato areálová komunikace navazuje na komunikaci na ulici Purkyňova. Dle TZ HTÚ bude zemina pod komunikací zlepšena vápnem – min. 1,5 % CaO do hloubky 0,5 m. Vápněním dojde ke snížení namrzavosti zeminy, tím ke zvýšení únosnosti. Technologický postup vápnění nutno ověřit na místě hutním pokusem ve zkušebním poli. $E_{\text{def},2}$ min. na zlepšené pláni komunikací je navrženo v souladu s výsledky inženýrskogeologického průzkumu 45 MPa při $E_{\text{def},2}/E_{\text{def},1} < 2,5$.

Připojení staveniště na elektrickou energii bude provedeno napojením na stávající distribuční síť Eon, rozvaděč s transformátorem bude za objektem při jeho Z straně a bude řádně označen. Hlavní vypínač el. zařízení bude zabezpečen proti neoprávněné manipulaci a o jeho umístění budou obeznámeni všichni pracovníci. Budou prováděny pravidelné kontroly a revize el. zařízení na staveništi. Před zbudováním souvrství pod areálovou komunikaci bude provedeno vodovodní potrubí od stávající vodoměrné šachty po nově navrženou šachtu, ve které bude připojen staveništní rozvod vody. Staveništní rozvody budou vedeny vzduchem, pro použití v zimě budou opatřeny tepelnou izolací.

Noční osvětlení není uvažováno.

f) posouzení vnějších vlivů na stavbu, zejména otřesů od dopravy, nebezpečí povodně, sesuvu zeminy, a konkretizace opatření pro případ krizové situace,

Otřesy od dopravy nejsou uvažovány.

Staveniště se nenachází v záplavovém území, je mírně svažité, odvodněno bude vsakováním. Svahování jednotlivých výkopů je dle IGP nutné provádět ve sklonech 1:0,5 do hloubky výkopu 3 m; 1:0,75 do hloubky 7 m. Před zajištěním výkopu svahování nebudou pracovníci do výkopu vstupovat. Při vytrvalém dešti z důvodu hrozby sesuvu svahu nebudou pracovníci vstupovat na hranu svahu ani do výkopu pod svah. Výkop bude zajištěn po svém obvodu oplocením. Pláň HTÚ bude svahována min. 0,5% sklonem a odvodněna rýhami spádovanými do JV rohu (nejnižší místo), odkud bude voda odčerpávána, aby nedocházelo k promáčení pláně.

g) opatření vztahující se k umístění a řešení zařízení staveniště, včetně situačního výkresu širších vztahů staveniště, řešení svislé a vodorovné dopravy osob a materiálu,

Staveniště se nachází na pozemcích investora, zábory se neuvažují.

Materiál bude v rámci staveniště přemísťován pomocí stacionárního jeřábu, ten bude řádně založen a zajištěn. Budou určeny zakázané prostory manipulace s břemeny. Betonová směs bude dopravována mixy a ukládána pomocí čerpadla, to bude řádně zpatkováno na zpevněné ploše tak, aby nemohlo dojít k jeho převrácení. Na staveništi bude prostor pro parkování v blízkosti sociálního zázemí pro pracovníky, další automobily budou parkovány na již

zbudovaném parkovišti v areálu před objektem v prostoru vymezeném pro potřeby stavby. Dopravní opatření v blízkosti staveniště je řešeno v příloze č. 1.

8. VLIV STAVBY NA ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ

8.1 OCHRANA ORNICE

Na celém staveništi bude před zahájením dalších prací provedena skryvka ornice o mocnosti 0,2 m, která bude uložena na deponii v západní části staveniště ve figuře o maximální výšce 1,5 m s maximálním sklonem svahu 45°.

8.2 PREVENCE PROTI ZNEČIŠTĚNÍ DEŠŤOVÉ KANALIZACE A VODNÍCH TOKŮ

Vozidla budou před výjezdem ze staveniště mechanicky čištěna tak, aby nedocházelo ke znečišťování přilehlých komunikací. Pokud dojde ke znečištění komunikace (k čemuž může dojít zejména během zemních prací), budou tyto komunikace na konci dne uvedeny do původního stavu. Čištění autočerpádky bude prováděno v prostoru při vymývací nádrži vyplněné folií. Po usednutí kalu bude voda odčerpávána ponorným čerpadlem a vyvážena, zbytkový beton bude vyvážen na skládku. Bude kontrolován technický stav strojů, za technický stav strojů zodpovídá strojník. Pro případ úniků provozních kapalin z mechanizace budou na staveništi dostupné odkapové vany, které budou pod nádržemi odstavených strojů. Pro případ úniku kapalin bude na staveništi havarijní souprava s univerzálními syrkými sorbenty. Při úniku bude toto místo zasypáno sorbetem a ten sesbírán do pytle označeného jako nebezpečný odpad. Ten bude odvezen do sběrného střediska odpadu SSO Rysova v Brně Řečkovcích společnosti SAKO Brno, a.s. k likvidaci.

8.3 NAKLÁDÁNÍ S ODPADY

S odpady vzniklémi při realizaci stavby bude zacházeno podle zákona č. 185/200 Sb., zákon o odpadech a dále dle vyhlášky č. 383/2001 Sb., o podrobnostech nakládání s odpady (novelizována - 83/2016 Sb.). Přehled nakládání s odpady bude řízen vyhláškou č. 93/2016 Sb., katalog odpadů.

Odpad bude na staveništi tříděn a ukládán do příslušných kontejnerů na odpad (komunální, plasty, papír, sklo a další materiály objemné, jako je dřevo nebo ocel, stavební odpad), které budou označeny, aby nemohlo dojít k záměně. Odpad bude ze staveniště odvážen v potřebných intervalech tak, aby nedocházelo k přeplnění kontejnerů.

Č. odpadu	Název	Kat.	Způsob likvidace
15 01 01	Papírové a lepenkové obaly	O	Odvoz do tříděného odpadu
17 01 01	Beton	O	Odvoz na skládku přísl. kat.
17 02 01	Dřevo	O	Spálení na staveništi
17 02 03	Plasty	O	Odvoz do tříděného odpadu
17 02 04	Sklo, plasty a dřevo obsahující nebezpečné látky nebo nebezpečnými látkami znečištěné	O	Odvoz do sběrného dvora
17 04 05	Železo a ocel	O	Odvoz do sběrného dvora
17 05 04	Zemina a kamení	O	Odvoz na skládku zeminy

17 06 04	Izolační materiály neuvedené pod čísly 17 06 01 a 17 06 03	O	Odvoz do sběrného dvora
20 01 30	Detergenty neuvedené pod číslem 20 01 29	O	Odvoz do sběrného dvora
20 03 01	Směsný komunální odpad	O	Odvoz na skládku komunálního odp.

Tab. 39 – Zatřídění odpadů dle z. č. 93/2016 Sb.

8.4 PREVENCE PROTI ZNEČIŠTĚNÍ OVZDUŠÍ

Při transportu zeminy, betonového recyklátu i štěrkodrti budou nákladní automobily plněny jen tak, aby materiál nebyl vysypán na komunikaci. Prašnosti bude předcházeno kropením suchých materiálů při manipulaci s nimi. Znečištění ovzduší výfukovými plyny bude předcházeno používáním strojů s platným technickými průkazy a kontrolováním technického stavu těchto strojů.

8.5 OCHRANA PROTI HLUKU

Práce na staveništi budou probíhat v souladu s v nařízením vlády č. 272/2011 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací, ve znění nařízení vlády č. 217/2016 Sb. Nejbližší objekt pro trvalé bydlení se nachází přibližně 150 m od hranice staveniště. V bezprostřední blízkosti stavby se nachází pouze již zbudované administrativní objekty a další pozemky investora určeny pro další výstavbu. Práce nebudou probíhat v době nočního klidu (22:00 – 6:00), o víkendech a svátcích.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

5) TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS PRO MONOLITICKÉ KONSTRUKCE

DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Eliška Bradáčová

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. MICHAL NOVOTNÝ, Ph.D.

BRNO 2019

1. OBECNÉ INFORMACE

1.1 O STAVBĚ

Název stavby:

Český technologický park Brno, Centrální zóna 1. etapa, 2. fáze SO 103 – Objekt C

Místo stavby:

Areál Českého technologického parku Brno je umístěn v rozvíjející se oblasti na území dvou katastrů – k. ú. Medlánky a k. ú. Královo Pole v prostoru mezi areálem VUT – Fakulty chemické a podnikatelské, vysokoškolskými kolejemi VUT a nově vybudovanými instituty Admas a Jihomoravského inovačního centra. Budova C je umístěna v k. ú. Medlánky vedle již zbudované budovy B a je třetí z plánovaných osmi administrativních budov v tomto prostoru. V okolí stavby se nenachází budovy s trvalým bydlením.

Stavba je umístěna v obci Brno (okres Brno-město),
katastrální území Medlánky (okres Brno-město) [611743],
parcela č. 831/2, 839/34, 839/73.

Základní údaje:

Předmětem je novostavba čtyřpodlažní administrativní budovy s garážemi v suterénu. Čtvrté podlaží má charakter střešní nadstavby a je doplněna plochami střešních teras. Vjezd do podzemních garáží je v úrovni 1. PP z vnější rampy společné pro objekt B a C. Budovy B a C budou propojeny jednopodlažním nadzemním spojovacím koridorem, který tvoří částečné zastřešení vjezdu do garáží.

Půdorysný rozměr: 54,55 m x 38,05 m (v úrovni 1.NP)

Výškové řešení: 0 = 266,35 m n. m.

Počet podlaží: 1 podzemní podlaží + 3 nadzemních podlaží + střešní nadstavba (4.NP)

Investor:

Český Technologický Park Brno, a.s.
Purkyňova 646/107, 612 00 Brno
IČ: 48532215
DIČ: CZ48532215

Zpracovatel PD:

K4 a.s.
Mlýnská 326/13, 602 00 Brno
korespondenční adresa: Kociánka 8/10, 612 00 Brno
IČ: 60734396
DIČ: CZ60734396

1.2 O PROCESU

Technologický předpis se zabývá provedením monolitického skeletu hrubé stavby vyjma konstrukcí spodní stavby systému bílé vany. Konstrukčním řešením stavby je převážně skeletový

systém doplněný o obvodové prolamované nosné stěny a vnitřní tuhá železobetonová komunikační jádra. Objekt je navržen jako jeden samostatný dilatační celek.

Stropní desky jsou navrženy jako monolitické, spojené s průvlaky podporované lokálně sloupy a liniově stěnami. Stropní desky jsou navrženy tl. 200 mm a lokálně v místě návaznosti na lávku atria zesíleny. Stropní deska nad 4.NP je navržena jako trámový strop. Stropní desky jsou doplněny trámy v místech, kde nenavazují obvodové sloupy a prolamované fasády. Jako svislé konstrukce jsou navrženy vnitřní kruhové sloupy průměru 450 mm, obdélníkové sloupy min. průřezu 350 x 600 mm a železobetonové stěny komunikačních jader tloušťky 250 mm.

V suterénu pak sloupy oválné, z pohledového betonu PB1. Obvodové fasádní sloupy jsou proměnlivých rozměrů v souladu s architektonickým ztvárněním fasád.

2. MATERIÁL, DOPRAVA, SKLADOVÁNÍ

2.1 MATERIÁL

2.1.1 BETON

Materiál	Konstrukce	Množství [m ³]
Svislé konstrukce 1PP		
C30/37 XC3 XF1 (PB1)	Svislé nosné kce, výtah. šachta	74,3
C25/30 (PB1)	Pohledové stěny rohového schodiště	11
C40/50 XC3 XF1 (PB1)	Sloupy 2E, 2D, 3C, 7D, 7C	5
Strop nad 1PP		
C30/37 XC1	Stropy, hlavice, trámy	612,1
Schodiště 1PP-1NP		
C25/30 XC1	Rohové schodiště (PB1)	3,5
C30/37 XC1	Centrální schodiště	3,7
Svislé konstrukce 1NP		
C30/37 XC1	Stěny, sloupy	87,9
C25/30 (PB1)	Pohledové stěny rohových schodišť	21,9
C40/50 XC1	Sloupy 2E, 2D, 3C, 7D, 7C	3,5
Strop nad 1NP		
C30/37 XC1	Stropy, hlavice, trámy, lávky	469,3
Schodiště 1NP-2NP		
C25/30 XC1	Rohová schodiště (PB1)	10,9
C30/37 XC1	Centrální schodiště	4,8
Svislé konstrukce 2NP		
C30/37 XC1	Stěny, sloupy	87,9
C25/30 (PB1)	Pohledové stěny rohových schodišť	21,9
Strop nad 2NP		
C30/37 XC1	Stropy, hlavice, trámy, lávky	468,5

Materiál	Konstrukce	Množství [m³]
Schodiště 2NP-3NP		
C25/30 XC1 (PB1)	Rohová schodiště	10,9
C30/37 XC1	Centrální schodiště	4,8
Svislé konstrukce 3NP		
C30/37 XC1	Stěny, sloupy	87,9
C25/30 (PB1)	Pohledové stěny rohových schodišť	21,9
Strop nad 3NP		
C30/37 XC1	Stropy, hlavice, trámy, lávky	495,5
Schodiště 3NP-4NP		
C30/37 XC1	Centrální schodiště	4,8
Svislé konstrukce 4NP		
C25/30	Stěny, výtahová šachta, atiky nad 3NP	173,2
Strop nad 4NP		
C30/37 XC1	Strop	108,3
Atika nad 4NP		
C25/30	Atiky	14,9

Tab. 40 - Výkaz množství betonu

2.1.2 VÝZTUŽ

Výztuž bude použita prutová B500B dle statických výkresů.

Konstrukce	Množství [t]
Svislé konstrukce 1PP	16,89
Strop nad 1PP	91,82
Schodiště 1PP-1NP	0,72
Svislé konstrukce 1NP	13,17
Strop nad 1NP	70,40
Schodiště 1NP-2NP	1,57
Svislé konstrukce 2NP	13,7
Strop nad 2NP	70,28
Schodiště 2NP-3NP	1,57
Svislé konstrukce 3NP	21,75
Strop nad 3NP	74,33
Schodiště 3NP-4NP	1,57
Svislé konstrukce 4NP	14,0
Strop nad 4NP	16,26
Atiky nad 4NP	0,48

Tab. 41 - Výkaz množství betonářské výztuže

2.1.3 BEDNĚNÍ

Systémové bednění bude dodáno firmou Doka. Řezivo na doplnění bednění pak z pily dle potřeby.

2.1.3.1 Bednění svislých konstrukcí

Svislé konstrukce podzemního podlaží mají výšku 3,15 m, konstrukce nadzemních podlaží jsou výšky 3,8 m. Bude používáno systémové bednění typu Framax Xlife včetně veškerého příslušenství. Bednění bude opatřeno betonářskými plošinami a bezpečnostním zábradlím a bude přemísťováno v sestavách pomocí věžového jeřábu. Vzhled bednicích dílců a způsob zapravení montážních spojek pro konstrukce z pohledového betonu bude proveden dle určení architektem.

Stěnové bednění bude spojováno do sestav pomocí rychloupínačů RU Framax, popř. uni upínače Framax. K úpravě rozměrů bednění mimo systémové konstrukce bude dosaženo vložením dřevěného hranolu nebo vložením vytvořené bednicí desky z vodovzdorné překližky a hranolů. Pro použití betonářských plošin budou na bednění osazeny upínací kolejnice pomocí napínacích svorek Framax. Vnitřní pravoúhlé rohy budou bedněny odbedňovacími rohy I Framax, rohy úhlů ostrých i tupých budou bedněny pomocí kloubových rohů. Bednění výtahové šachty bude sestaveno a přemístěno věžovým jeřábem jako sestava na čtyřbodovém závěsu. Čela stěn budou odbedňována pomocí univerzálního prvku š. 0,9 m připojeného univerzální svorkou Framax s kotevní matkou a podložkou. K zajištění stability bude bednění zajištěno opěrami zafixovanými k zemi. Betonářské plošiny Framax O 1,25 budou osazovány předmontované, na čelních stranách bude osazeno boční ochranné zábradlí T, které je nutno doplnit prkny na zábradlí min. 15/3 cm, které nejsou dodávkou systémového bednění. Na protější straně bednění bude osazeno zábradlí systému XP s prkny, která rovněž nejsou dodávkou systémového bednění. Zábradlí bude montováno na sestavy bednění na zemi. Výstup na betonářské plošiny bude zajištěn výstupovým systémem XS. Přesný výkaz bednění stěn bude proveden ve spolupráci s firmou Doka, z důvodů rozsahu bednění uvádím pouze celkové m² bednění.

Stěnové	Systémové plošné prvky	Množství
1PP v. 3,15 m	Prvky Framax Xlife v. 3,3 m	1647,4 m ²
1NP v. 3,8 m	Sestavy: 2ks Framax Xlife v. 3,3 m + 1ks Framax Xlife š. 0,6 m viz schéma	1522,8 m ²
2NP v. 3,8 m		1522,8 m ²
3NP v. 3,8 m		1522,8 m ²
4NP v. 3,8 m		1013,5 m ²
Atiky nad 3NP v. 1,45 m	2ks na délku Framax Xlife š. 0,9 m (v. 1,8 m)	1144 m ²
Atiky nad 4NP v. 0,6 m	Na délku Framax Xlife š. 0,9 m (v. 0,9 m)	238,4 m ²

Tab. 42 - Výkaz systémových plošných prvků bednění stěn

Sloupové bednění bude tvořeno částečně prvky systému Framax Xlife, kruhové sloupy a zaoblené části oválných sloupů pak bedněním Doka RS, které má možnost přímého napojení na prvky Framax Xlife. Sloupové bednění bude opatřeno sloupovými plošinami 150x90 a žebříkem XS. Stabilita bednění bude zajištěna vzpěrami kotvenými do podlahy. Poloviny kruhového bednění budou spojovány integrovanými upínači, pro vytvoření sestavy kruhového bednění na požadovanou výšku budou prvky spojovány spojovacími šrouby RS. Prvky sloupového bednění pro 1. až 3. np se shodují.

Sloupy	Plošné prvky na 1 sloup	Množství
1PP v. 3,15 m		
Oválné 0,3 x 0,7 m; 17 ks <i>Pozn.: pohledový beton, bednění určí architekt, výkaz např.:</i>	2 ks RS Ø 300 v. 3,0 m	34 ks
	2 ks RS Ø 300 v. 3,0 m	34 ks
	2 ks Framax Xlife 0,3 x 3,3 m	34 ks
	2 ks hranol 100/100 x 3,3 m s ohoblovanou stranou	34 ks
Sloupová plošina Doka 150/90 cm + protilehlé zábradlí + výstupový systém XS		4 ks -
Opěra bednění 340 4 ks/sloup		68 ks
1NP v. 3,8 m		
Kruhové Ø 450 mm; 12 ks	2 ks RS Ø 300 v. 3,0 m	24 ks
	2 ks RS Ø 300 v. 1,0 m	24 ks
0,3 x 0,6 m; 3 ks 0,4 x 0,6 m; 1 ks 0,25 x 0,35 m; 11 ks 0,35 x 0,4 m; 6 ks	4 ks Framax Xlife UNI š. 0,9 m v. 2,7 m*	84 ks
	4 ks Framax Xlife UNI š. 0,9 m v. 1,35 m**	84 ks
0,25 x 1,05 m; 2 ks 0,25 x 1,1 m; 2 ks 0,25 x 1,14 m; 7 ks	2 ks Framax Xlife UNI š. 1,2 m v. 2,7 m	22 ks
	2 ks Framax Xlife UNI š. 1,2 m v. 1,35 m	22 ks
	2 ks Framax Xlife UNI š. 0,9 m v. 2,7 m*	22 ks
	2 ks Framax Xlife UNI š. 0,9 m v. 1,35 m**	22 ks
(Shodné prvky)	*Framax Xlife UNI š. 0,9 m v. 2,7 m	106 ks
	** Framax Xlife UNI š. 0,9 m v. 1,35 m	106 ks
Sloupová plošina Doka 150/90 cm + protilehlé zábradlí + výstupový systém XS		4 ks
Opěra bednění 340 5 ks/sloup		220 ks
2NP v. 3,8 m – shodné s 1 NP (rozdíl rozměr 1 ks sloupu)		
1NP – 1ks 0,4 x 0,6; 2NP – 1ks 0,3 x 0,85; bednění shodné		
3 NP v. 3,8 m – shodné s 2 NP (bez rozdílu)		

Tab. 43 - Výkaz bednění sloupů

Pro přemísťování bednění jeřábem bude sloužit čtyřpramenný jeřábový řetěz Doka 3,20 m a jeřábová oka Framax (max. nosnost 1t/oko).

2.1.3.2 Bednění stropů

Stropní konstrukce budou bedněny systémovým bedněním Dokaflex 1-2-4. Lávky jsou tloušťky 400 mm, budou tedy podepřeny na větší zatížení. Na obednění čel bude osazeno bezpečnostní zábradlí, po odbednění čel pak zůstane ochranné zábradlí na stropní desce až do osazení opláštění. Půdorys a tvar stropních konstrukcí je složitý, bude třeba velké množství dořezů. Z důvodu rozsahu a složitosti tvaru bednění stropních konstrukcí uvádím pouze celkové m². Množství bednění a kladečské plány dodá firma Doka na základě výpočtů a jejich software. Systém se skládá z panelů Dokadur rozměrů 2,5 x 0,5 m a 2,0 x 0,5 m, nosníků primárních a sekundárních Doka H20 top 3,9 m a 2,65 m podpíraných stropními podpěrami Doka Eurex 20

top (strop nad 1PP podpěry do 3,5 m, ostatní do 4,0 m) uchycených spouštěcí hlavici H20 a přidržovací hlavici H20 DF, stropní podpěry jsou stabilizovány opěrnými trojnožkami. Strop nad atriem a výtahovými šachtami bude podepřen prostorovým lešením.

Konstrukce	Plocha bednění
Strop nad 1PP	
Deskový strop (půdorysná plocha)	1930 m ²
Čela stropních desek (vč. prostupů a ztužujících trámů)	285 m ²
Strop nad 1 NP	
Deskový strop (půdorysná plocha)	1574 m ²
Trámový strop (plocha vč. trámů)	83 m ²
Čela stropních desek (vč. prostupů a ztužujících trámů)	324 m ²
Strop nad 2NP	
Deskový strop (půdorysná plocha)	1574 m ²
Trámový strop (plocha vč. trámů)	83 m ²
Čela stropních desek (vč. prostupů a ztužujících trámů)	324 m ²
Strop nad 3NP	
Deskový strop (půdorysná plocha)	1571 m ²
Trámový strop (plocha vč. trámů)	144 m ²
Čela stropních desek (vč. prostupů a ztužujících trámů)	321 m ²
Strop nad 4NP	
Deskový strop (půdorysná plocha)	115 m ²
Trámový strop (plocha vč. trámů)	245 m ²
Čela stropních desek (vč. prostupů a ztužujících trámů)	99 m ²

Tab. 44 - Výkaz ploch bednění stropních konstrukcí

2.1.3.3 Bednění schodišť

Bednění schodišť bude vyrobeno z ohoblovaného řeziva (hranoly, prkna, latě) a z vodovzdorné překližky tl. 21 mm. Tvar bednění rohových schodišť bude určen architektem, jedná se o schodiště pohledová.

Konstrukce	Bednění podest	Bednění stupňů
1PP-1NP	41,13 m ²	18,36 m ²
1NP-2NP	65,42 m ²	32,68 m ²
2NP-3NP	65,42 m ²	32,68 m ²
3NP-4NP	25,45 m ²	11,4 m ²

Tab. 45 - Výkaz plochy bednění schodišť

2.1.4 DOPLŇKOVÝ MATERIÁL

- odbedňovací přípravek
- spojovací materiál na výrobu bednění
- smykové lišty Schöck Bole

- distanční prvky z vláknobetonu do pohledových konstrukcí
- distanční prvky pro ostatní konstrukce
- profily pro řízené pracovní spáry
- vázací drát

2.2 DOPRAVA

2.2.1 PRIMÁRNÍ

Čerstvý beton bude na stavenišťě kontinuálně dopravován mixy z betonárny společnosti TBG Betonmix, a.s. na adrese Křižíkova 68e v Králově Poli v Brně dle potřeby. Betonárna je od stavenišťě vzdálena 4,5 km to je asi 10 minut cesty. Pro zimní provoz je betonárna vybavena zařízením pro ohřev vody a zásobníků kameniva teplým vzduchem. Betonárna má k dispozici domíchávače o užitném objemu 3 – 9 m³, množství a typ domíchávačů bude koordinován s betonárnou.

Ocelová výztuž bude na stavenišťě dopravena na valníku s HR, ze společnosti Královopolská Steel, s.r.o. na adrese Křižíkova 2989/68a v Králově Poli v Brně. Prodejna je od stavenišťě vzdálena 3,5 km. Výztuž bude dopravována již nahýbaná.

Bednění bude na stavenišťě dopraveno na valníku s HR, z brněnské pobočky společnosti Česká Doka bednicí technika spol. s.r.o. na adrese Kšírova 638/265 v Horních Heršpicích. Pobočka je od stavenišťě vzdálena 12 km.

Řezivo na výrobu dořezů bednění bude dopraveno valníkem s HR, z firmy Stavotes, spol. s.r.o. na adrese Palackého třída 1771/178 v Řečkovících, vzdálené 1,5 km.

Drobný materiál a nářadí bude na stavenišťě dopraveno dodávkou ve vlastnictví dodavatele stavby ze stavebnin a půjčovny strojů Dek na adrese Pražákova 757/52b v Brně. Celková délka trasy je 9 km.

2.2.2 SEKUNDÁRNÍ

Bednění a výztuž bude na staveništi dopravována věžovým jeřábem 130 EC-B 6, bednění bude přepravováno v přepravních koších nebo drobnější materiál v bednách, pomocí věžového jeřábu bude také ustavováno. Věžový jeřáb bude pro přemisťování bednění vybaven čtyřpramenným jeřábovým řetězem Doka 3,20 m a jeřábovými oky Framax (max. nosnost 1t/oko). Bednění v rámci podlaží může být rovněž přemisťováno pomocí vysokozdvížného vozíku.

Čerstvý beton bude ukládán do konstrukcí po úroveň 1.NP pomocí autočerpadla Putzmeister M46-5 a do konstrukcí dalších pak autočerpadlem Putzmeister M53-6 společnosti TBG Betonmix a.s., autočerpadlo bude zaparkováno v pozici před objektem na betonových panelech a za objektem na staveništní komunikaci a částečně na betonových panelech. Umístění obou autočerpadel je shodné.

2.3 SKLADOVÁNÍ

Bednění a materiál na bednění bude skladován na zpevněných plochách v blízkosti komunikace v dosahu jeřábu, dále bude po konzultaci se statikem skladován rovnoměrně rozložený na vyztuženém povrchu zbudované stropní konstrukce. Systémové bednění bude dopraveno a skladováno na systémových paletách a v kontejnerech, které jsou stohovatelné, ukládány mohou být však jen do maximální výšky 1,8 m. Materiál bude proti povětrnostním vlivům chráněn přikrytím plachtou.

Výztuž bude rovněž skladována na zpevněné ploše v dosahu jeřábu. Výztuž bude skladována ve svazcích na dřevěných hranolech rozmístěných po max. 0,75 m osové vzdálenosti kvůli eliminaci průhybů. Menší prvky budou ukládány na palety. Výztuž bude tříděna podle druhu a označena identifikačními štítky tak, aby nedošlo k záměně.

Na skládce budou uličky min. šířky 750 mm pro průchod pracovníků. Menší nářadí a odbedňovací prostředky budou skladovány v uzamykatelných skladech.

3. PŘIPRAVENOST PRACOVIŠTĚ A STAVENIŠTĚ

3.1 PRACOVIŠTĚ

Před zahájením prací budou dokončeny konstrukce spodní stavby systému bílé vany, a to základová deska a obvodové stěny. Pracoviště bude uklizené a suché, zbudované konstrukce budou provedeny podle PD. Před zahájením prací budou provedeny příslušné kontroly dle KZP a bude o nich proveden zápis do SD. Předchozí práce budou provádět stejné pracovní čety, pracoviště nebude mezi těmito pracemi předáváno. Před zahájením prací musí být dokončená konstrukce vyzrálá a pevná (na bílou vanu je použit beton s nárůstem pevnosti 90 dnů).

3.2 STAVENIŠTĚ

Staveniště bude stejné jako při provádění spodní stavby, tj. staveniště bude oploceno, s uzamykatelnou bránou na vjezdu, bude zbudována staveništní komunikace, zpevněné plochy pro skladování v blízkosti komunikace, uzamykatelné sklady, prostor pro výrobu bednění bude v blízkosti staveništního rozvaděče elektřiny, skladů a skládky bednění. Na staveništi bude sociální a správní zázemí v dostatečném množství pro počet pracovníků na stavbě, včetně funkčních připojení elektřiny a vody, sociální zázemí bude v zimním období vytápěno. Na staveništi již bude připraven věžový jeřáb. Podrobně je zařízení staveniště popsáno v kapitole **ZS pro monolitické konstrukce** a v příloze č. 11 Výkres ZS II.

4. PRACOVNÍ PODMÍNKY

4.1 OBECNÉ PRACOVNÍ PODMÍNKY

Práce na monolitických konstrukcích začnou na jaře roku 2019 a skončí v polovině února roku 2020. Je stanovena pracovní doba od 7:00 do 15:30 se 30-minutovou obědovou pauzou od 11:00 do 11:30, práce tedy budou probíhat za denního světla. Osvětlení při snížené viditelnosti bude zajištěno mobilním staveništním osvětlením.

4.2 KLIMATICKÉ PODMÍNKY

Teplota vzduchu přípustná pro provádění betonářských prací bez dalších opatření je v rozmezí + 5 °C a + 30 °C. Tato opatření jsou popsána v technologickém postupu. Práce nebudou probíhat při silných mrazech, za silného deště či sněžení. Práce budou rovněž přerušeny při větru silnějším než 11 m/s a při práci ve výškách při větru nad 8 m/s. Konstrukce budou při přerušení zajištěny proti zhroucení.

4.3 INSTRUKTÁŽ PRACOVNÍKŮ

Pracovníci budou seznámeni s projektovou dokumentací a technologickým předpisem pro provádění dané činnosti. Dále budou seznámeni s bezpečnostními předpisy, požárními

předpisy a nakládáním s odpady. O těchto bude proveden zápis do SD a poučení pak pracovníci stvrdí svými podpisy do záznamového archu, který bude uložen v kanceláři stavbyvedoucího.

5. PERSONÁLNÍ OBSAZENÍ

Na práce bude dohlížet stavbyvedoucí a jím pověřený mistr. Na armování bude dohlížet rovněž statik (osoba autorizovaná v oboru statika).

Profese	Poč.	Kvalifikace	Práce
Betonář – vedoucí čety	1	Min. SOŠ vzdělání, školení, praxe	Koordinace prací, osazování bednění, betonáž
Betonář, železář	2	Výuční list v oboru, školení, praxe	Osazování bednění, betonáž, armování výztuže
Betonář, železář	1	Školení, Svářečský průkaz, praxe	Osazování bednění, betonáž, armování a sváření výztuže
Tesař	3	Výuční list v oboru, školení, praxe	Výroba bednění, osazování bednění
Pomocný dělník	3	Školení a poučení	Pomocné práce a staveništní přesun hmot

Tab. 46 - Personální obsazení 1 čety

Profese	Poč.	Kvalifikace	Práce
Jeřábník	1	Jeřábnický průkaz	Vnitrostaveništní doprava
Vazač břemen	1	Vazačský průkaz	Vázání břemen vnitrostaveništní doprava
Obsluha autočerpadla	1	Strojnický průkaz, řid. průkaz sk. C	Vnitrostaveništní doprava
Obsluha autodomíchávače	2	Strojnický průkaz, řid. průkaz sk. C	Doprava bet. směsi
Řidič	1	Řid. průkaz sk. C, školení	Obsluha valníku s HR a dodávky, pomocné práce

Tab. 47 - Obsluha strojů

6. STROJE, NÁŘADÍ A POMŮCKY

Strojní sestava viz kapitola **Stroje pro hrubou stavbu** a časové nasazení strojů viz příloha č. 6.

- Věžový jeřáb Liebherr 130 EC-B6,
- Autodomíchávače množství a typ dle dodavatele betonové směsi (3-9m³ užitného objemu),
- Autočerpadlo Putzmeister M46-5,
- Autočerpadlo Putzmeister M53-6,
- Vibrační latě, ponorné vibrátory a měnič frekvence napětí,
- Svařovací agregát,
- Bruska betonu s vysavačem,
- Nářadí a pomůcky pro tesaře pro výrobu dořezů bednění,
- Vysokotlaký čistič,
- Měřicí pomůcky pro vytyčení a kontroly konstrukcí, včetně totální stanice,
- Osobní ochranné pomůcky

- reflexní vesty, ochranné přilby, pevná pracovní obuv, pracovní oděv a pracovní rukavice
- během sváření svářeč nesmí používat reflexní vestu a bude mít svářečskou kuklu
- Vysokozdvíhací vozík LINDE E 16 P-01 AKU,
- Valník s HR, dodávka.

7. PRACOVNÍ POSTUP

Pracovní postup se vztahuje na monolitické konstrukce hrubé stavby vyjma základové desky a obvodových suterénních stěn, tyto konstrukce jsou navrženy v systému bílé vany (užití vodonepropustného betonu a systémových prvků k tomu určených).

7.1 VYTYČENÍ KONSTRUKCÍ

Základní vytyčení konstrukcí provede geodet, další vynášení rozměrů bude provádět mistr. Všechny svislé konstrukce budou vytyčeny a vyznačeny jejich hrany dle projektové dokumentace. Bude vyznačena úroveň horní hrany vodorovných konstrukcí a dále vynášena.

7.2 SVISLÉ KONSTRUKCE - STĚNOVÉ

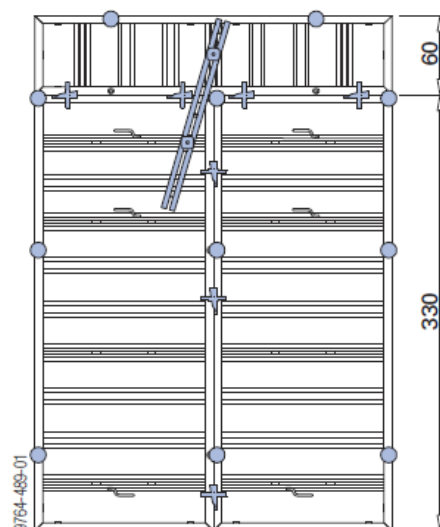
7.2.1 BEDNĚNÍ

Monolitické stěny okolo rohových schodišť jsou navrženy jako pohledové (PB1), tvar jejich bednění a způsob zapravení montážních spojek bude navržen architektem.

Bednění bude provedeno ze systémových prvků Doka Framax Xlife doplněných o dořezy. Montáž systémového bednění bude provedena v souladu s předpisy výrobce. Kladečský plán a kusovník poskytne firma Doka na základě přesného výpočtu.

Suterénní stěny výšky 3,15 m budou bedněny prvky výšky 3,3 m, stěny nadzemních podlaží výšky 3,8 m budou bedněny sestavami tvořenými dvěma prvky výšky 3,3 m a jednoho prvku šířky 0,6 m dle schématu. Celková výška tohoto bednění bude 3,9 m. Šířky systémových prvků jsou 30, 45, 60, 90 a 135 cm a výšky 135, 270 a 330 cm. Sestavy budou smontovány ve vodorovné poloze, vzájemně budou prvky spojeny pomocí rychloupínačů RU nebo UNI upínačů. Sestava je omezena nosností jeřábových ok (1t/oko) a nosností a dosahem jeřábu. Atiky budou bedněny prvky šířky 0,9 m; tj. atika nad 3.NP výšky 1,45 m bude bedněna sestavou dvou prvků otočených tak, že výška bednění bude 1,8 m, atika nad 4.NP.

Výška bednění: 390 cm



Upínací kolejnice je nutná pouze při použití betonářských plošin.

Obr. 32 - Schéma sestavy bednění na výšku stěny 3,8 m s upínací kolejnicí [47]

Pokud bude třeba upravit délku bednění, lze toho dosáhnout vložením dřevěného hranolu nebo vytvořené bednicí desky z vodovzdorné překližky a hranolů. Do bednění pohledových stěn takto mohou být vkládány pouze hranoly s ohoblovanou stranou (směrem ke konstrukci). Čela stěn budou obedňována pomocí univerzálního prvku š. 0,9 m připojeného univerzální svorkou Framax s kotevní matkou a podložkou.

pomocí dřevěného profilu a bednicí desky

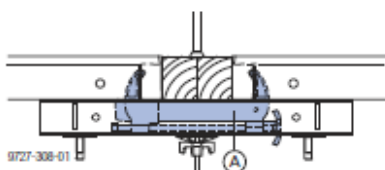
Vyrovnání 17 - 80 cm



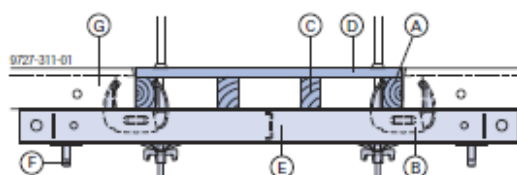
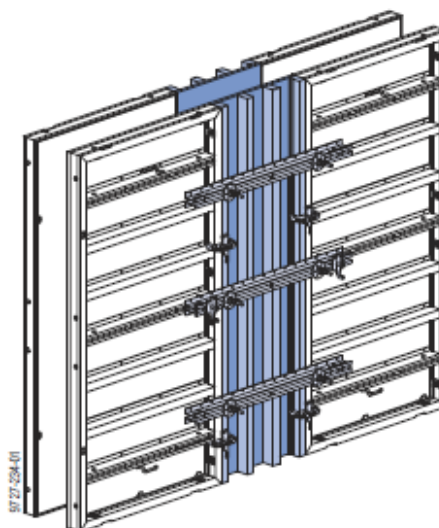
Vyrovnání: 0 - 20 cm



pomocí vyrovnávacího hranolu a upínače pro vyrovnání Framax



- A Dřevěný profil Framax
- B Rychloupínač RU Framax
- C Dřevěný hranol
- D Bednicí deska
- E Upínací kolejnice Framax
- F Napínací svorka Framax
- G Rámový prvek Framax Xlíře



Obr. 33 - Schéma vyrovnání délky bednění [47]

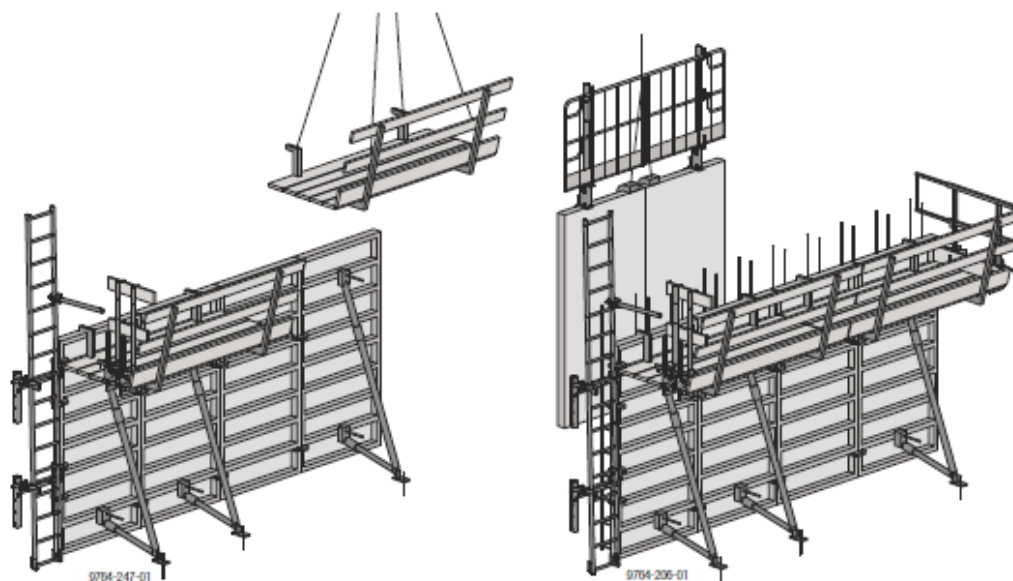
Stabilita stěnového bednění je zajištěna teleskopickými opěrami bednění 340, které jsou kotvené do vodorovných konstrukcí.

Stěnové bednění bude z jedné strany (vnější) opatřeno betonářskými plošinami. Z této strany bude bednění osazeno pomocí napínacích svorek upínacími kolejnicemi. Betonářské plošiny Framax O 1,25 se přepravují jako předmontované a osazují se na ustavené a prostorově zajištěné bednění. Volné konce betonářských plošin musí být zajištěny bočním ochranným zábradlím typu T, které je nutno doplnit prkny na zábradlí min. 15/3 cm, které nejsou dodávkou systémového bednění. Betonářská plošina je sklopná, před osazením se zábradlí vyklopí a zaaretuje ve svislé poloze nebo se sklonem 15°, poté se odklopí a zajistí konzoly. Takto sestavená plošina může být zavěšena a přemístěna k bednění, na které je zavěšena na horní hraně bednění, kde se zajišťovací háky plošiny automaticky zablokují.

Výstup na betonářské plošiny bude zajištěn výstupovým systémem XS. Betonářské plošiny se přemísťují na čtyřbodovém závěsu s jeřábovými oky Doka. Opěry plošin a výstupového systému se montují na položené stěnové bednění, každé připojení dvěma rychloupínači RS.

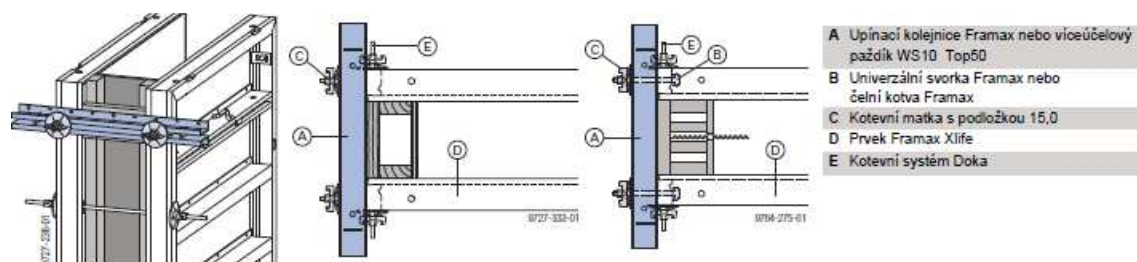
Na druhou stranu stěnového bednění bude na sestavy montováno na zemi ochranné zábradlí systému XP s prkny, která nejsou dodávkou systémového bednění. Ochranné zábradlí se upevňuje šestihrannou matkou 20,0 v příčném otvoru rámového prvku. Ochranné zábradlí namontované na bednění se přemísťuje bez prken. Před ustavením druhé strany stěnového bednění bude provedeno armování stěny.

Bednění bude spojeno kotevními tyčemi s matkou a podložkou, při výšce betonáže 3,15 m budou na výšku použity 2 kotvy, při výšce betonáže 3,8 m pak kotvy 4.



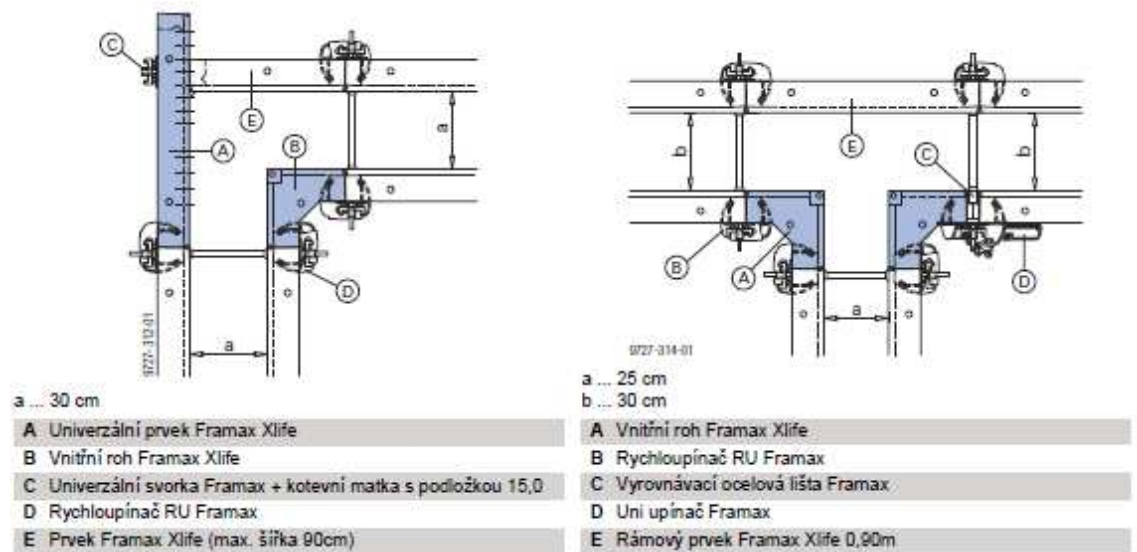
Obr. 34 - Schéma montáže betonářské plošiny a druhé strany bednění s ochranným zábradlím [47]

Čela stěn budou bedněna pomocí dořezů z vodovzdorné překližky a hranolů kotvených pomocí upínací kolejnice a univerzální svorky. Tímto systémem lze provést řízenou pracovní spáru s těsněním.



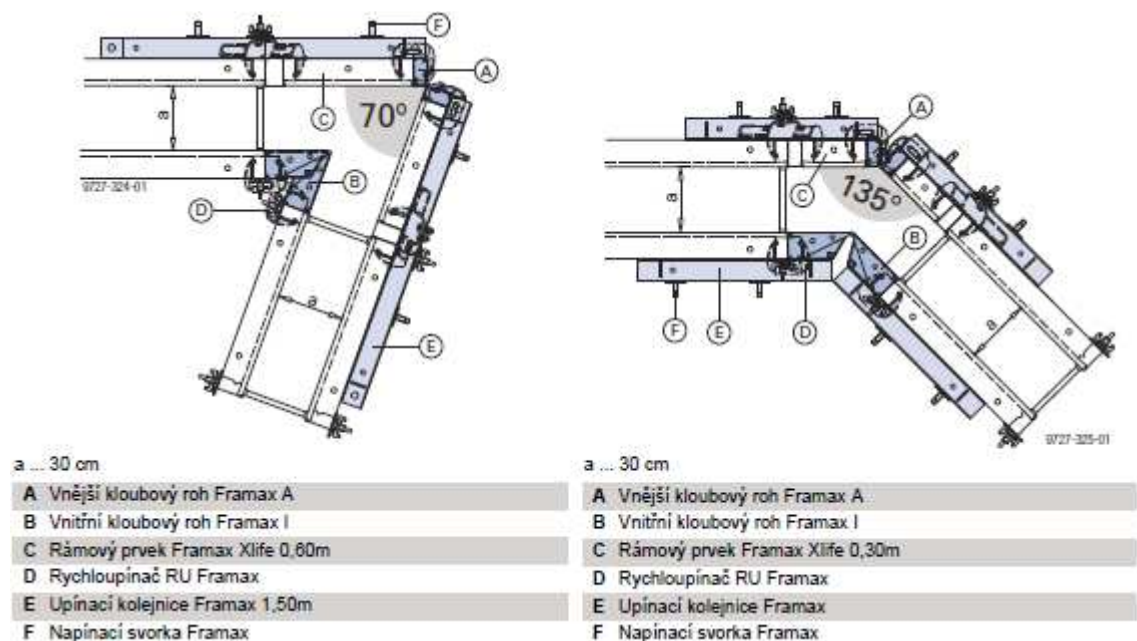
Obr. 35 - Schéma bednění čela stěny a provedení řízené pracovní spáry [47]

Vnitřní pravoúhlé rohy budou bedněny vnitřními odbedňovacími rohy I Framax a univerzálními prvky Framax Xlife.



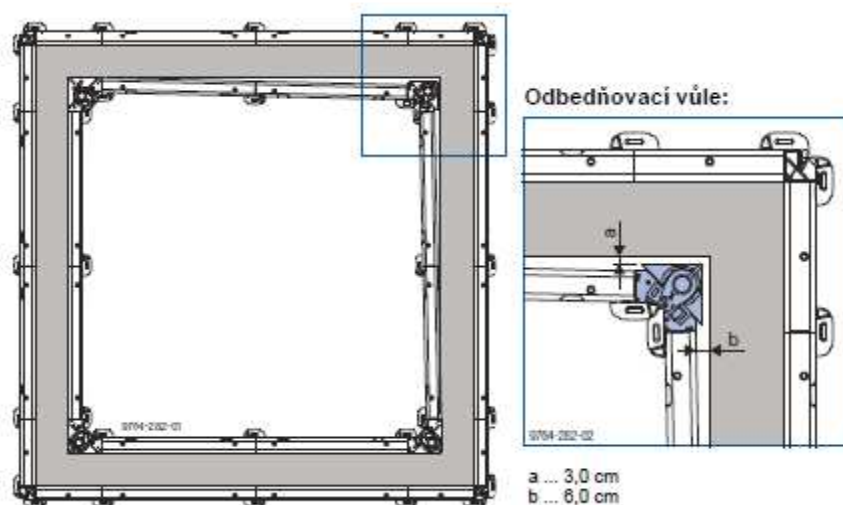
Obr. 36 - Bednění pravoúhlých rohů [47]

Rohy úhlů ostrých i tupých budou bedněny pomocí vnitřních kloubových rohů I a vnějších kloubových rohů A upravených práškovou technologií. Při úhlu menším než 120° nejsou nutné upínací kolejnice na vnitřním rohu. Úhly, nacházející se v objektu, jsou v tomto rozmezí.



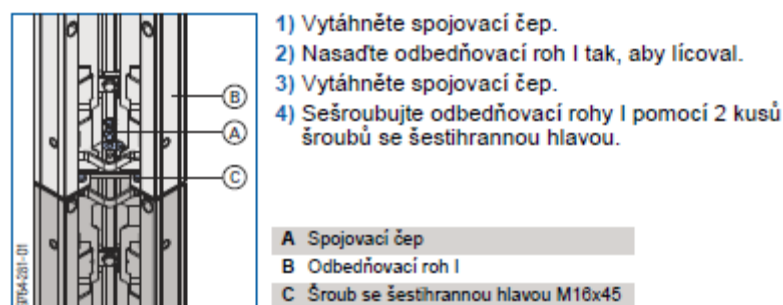
Obr. 37 - Bednění rohů úhlů 70 - 135° pomocí vnitřního I a vnějšího kloubového rohu A [47]

Bednění výtahových šachet vnitřního rozměru 1,65 x 1,8 m bude sestaveno pomocí odbedňovacího rohu I a bude přemísťováno věžovým jeřábem jako sestava na čtyřbodovém závěsu. Při přemísťování bednění musí být použito jeřábové oko. Hmotnost sestavy bednění nesmí přesáhnout 4 t.



Obr. 38 - Bednění výtahových šachet [47]

Při výšce betonáže 3,8 m je nutné odbedňovací roh nastavit, provedení viz schéma.



Obr. 39 - Nastavování odbedňovacího rohu I [47]

Veškeré bednění bude před použitím ošetřeno odbedňovacím prostředkem a po použití bude od odbedňovacího prostředku očištěno škrabkou a stěrkou k tomu určenou případně vysokotlakým čističem.

Bednění prostupů bude vyrobeno z řeziva a překližky tl. 21 mm. Umístění a rozměry prostupů viz PD. Bednění prostupů bude osazeno před armováním.

7.2.2 ARMOVÁNÍ

Armování stěn bude probíhat po osazení jedné strany bednění z prvků dovezených na stavbu již naohýbaných. Armování bude provedeno dle příslušných statických výkresů PD. Pro zajištění krytí bude použito v případě konstrukcí z pohledového betonu distančních prvků z vláknobetonu bodových motýlků bez drátku a s drátkem pro místa křížení výztuže. Pro ostatní konstrukce budou použity distanční prvky plastové. Ve stěnách je také navržena výztuž na trhliny od vynucených přetvoření. Výztuž jednotlivých podlaží na sebe bude navázána nebo přivařena. Svary budou provedeny na výztuži k tomu určené a dle projektové dokumentace. Svařování bude provádět pouze osoba se svářečským průkazem. Před provedením armování bude rovněž osazeno bednění prostupů dle PD. Mezi výztuž se rovněž ukládá zemnění objektu.

7.2.3 BETONÁŽ

Před betonáží musí být bednění stabilní, těsné a dokončené. Během betonáže bude čerpána betonová směs pomocí autočerpadla, betonovou směs na stavenišť budou dovážet autodomíchávače, jejichž přesný počet a typ bude koordinován s dodavatelem betonové směsi.

Pro betonáž jsou určeny dvě pozice autočerpadla viz výkres ZS II. Betonáž bude provádět obsluha autočerpadla, dva dělníci budou z montážní plošiny jistit koncovou hadicí výložníku.

Betonáž se provádí plynule v souvislých vrstvách tloušťky přibližně 0,4 m, z tohoto důvodu budou konstrukce děleny řízenými pracovními spárami vytvořenými vložením systémových prvků pro svislé pracovní spáry. Betonová směs smí být ukládána z maximální výšky 1,5 m.

Jednotlivé betonované vrstvy musí být řádně prohutněné. Hutnění se provádí vpichy ponorných vibrátorů do betonové směsi ve vzájemných vzdálenostech ne větších, než je 1,4-násobek viditelného poloměru účinnosti vibrátoru a tloušťka zhutňované vrstvy nesmí překročit 1,25-násobek účinné délky hlavice. Jednotlivé vrstvy se vzájemně propojují provibrováním spodní vrstvy do hloubky 50 – 100 mm. Vibrátor je třeba vést tak, aby nedocházelo ke kontaktu vibrátoru s bedněním či s výztuží. Takto se postupuje v každém pracovním úseku.

Po betonáži bude následovat ošetřování betonu a technologická přestávka. Způsob ošetřování betonu je popsán v kapitole ***Ošetřování betonu a betonáž během zimních měsíců*** ***Chyba! Nenalezen zdroj odkazů.*** tohoto předpisu.

7.2.4 ODBEDNĚNÍ

Odbedňování konstrukcí bude stejně jako obedňování probíhat dle technických pokynů dodavatele systémového bednění. Doba technologické pauzy, po které mohou být konstrukce odbedněny je přibližně stanovena dle výpočtu v kapitole ***Výpočet doby odbednění konstrukcí***, reálná doba odbednění konstrukcí bude stanovena se statikem na základě aktuálních podmínek.

Bednění se musí odstraňovat tak, aby nedošlo k poškození odbedňovaných ploch konstrukce, vzniku nepřípustných napětí. Stěnové konstrukce budou odbedňovány pomocí dřevěných klínů nebo páčidel a poté přemísťováno pomocí jeřábu. Bednění nesmí být jeřábem odtrháváno. Při odbedňování stěnových konstrukcí budou postupně odstraňovány montážní plošiny a žebříky, spojky mezi sestavami a kotvy mezi stranami bednění a opěry. Po oddělení bednění od konstrukce bude bednění přemístěno jeřábem na skládku a očištěno od odbedňovacího prostředku a uloženo do dalšího použití nebo navráceno.

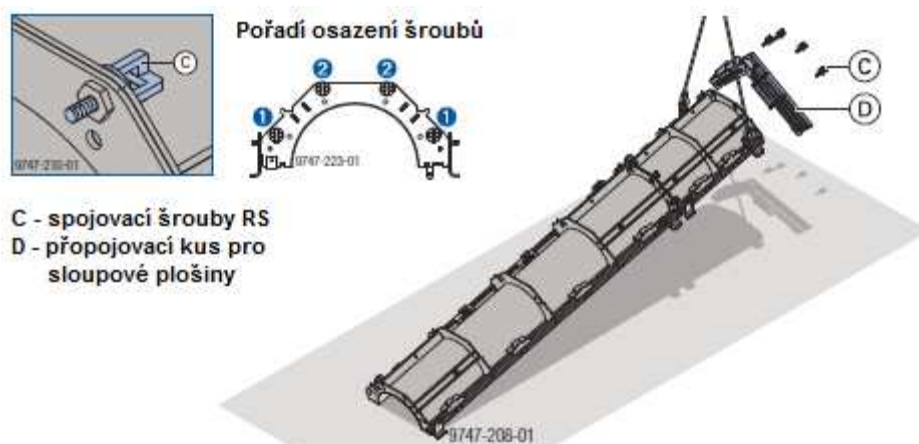
7.3 SVISLÉ KONSTRUKCE – SLOUPY

7.3.1 BEDNĚNÍ

Sloupy v suterénu jsou navrženy jako pohledové, tvar jejich bednění tedy bude určen architektem. Jako možnost uvádím bednění kombinací systémového kruhového bednění RS, rámového bednění Framax Xlife s upravením délky. Sloupy jsou rozměru 300 x 700 mm, v tomto případě by tedy byly použity kruhové profily Ø 300 mm, rámové prvky šířky 300 mm a doplnění hranoly š. 100 mm s ohoblovanou hranou, alternativně je pak možné použít kruhové profily a bednicí desky vyrobené z vodovzdorné překližky a hranolů na š. 0,4 m.

Kruhové profily budou použity výšek 3,0 a 0,25 m pro bednění čel sloupů v suterénu výšky 3,15 m a pro výšku 3,8 m kruhových sloupů v nadzemních podlažích pak profily 3,0 a 1,0 m. Nástavba bude přimontována ve vodorovné poloze spojovacími šrouby RS. Před přemístěním sestav

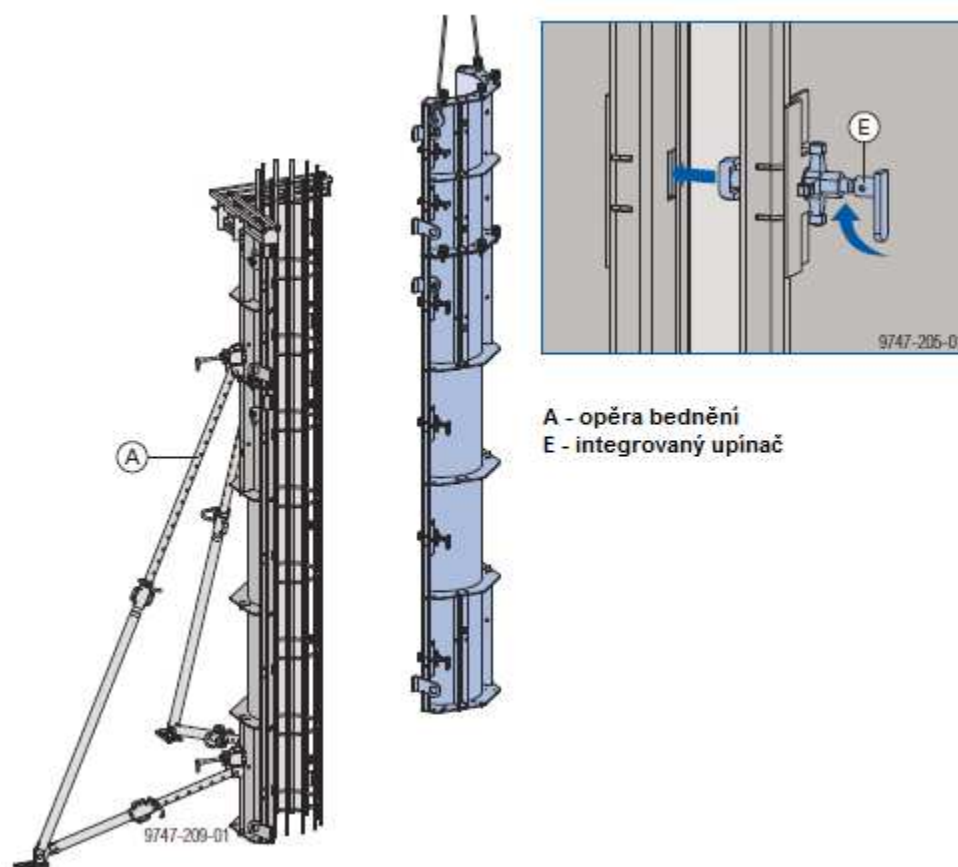
bednění bude ve vodorovné poloze přimontována příprava nasazení sloupové plošiny 150/90 cm.



Obr. 40 - Připojení nástavby bednění RS a přípravy pro nasazení plošiny [47]

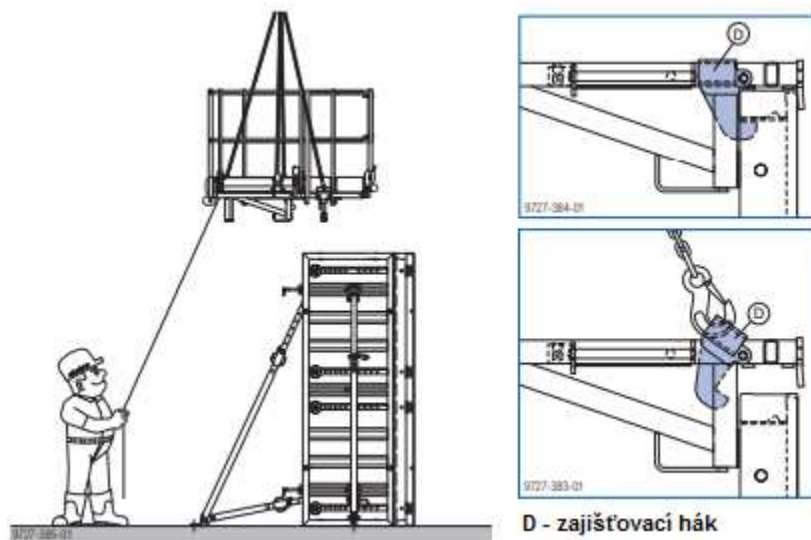
Obdélníkové sloupy různých rozměrů budou bedněny systémovým bednění Framax Xlife 0,9 a 1,2 m. Tento systém umožňuje bednění rozměrů v rastru po 5 cm. Poloviny bednění budou smontovány ve vodorovné poloze, budou použity prvky výšky 2,7 a 1,35 m pro vytvoření bednění pro sloupy vysoké 3,8 m. Spojování prvků je prováděno podobně jako u bednění stěn.

Po sestavení poloviny bednění bude přemístěno na místo a zajištěno prostorovými opěrami připevněnými do podlahy (podobně jako bednění stěnové). Po provedení armování bude bednění dokončeno připojením druhé poloviny.



Obr. 41 - Schéma spojení polovin kruhového bednění RS [47]

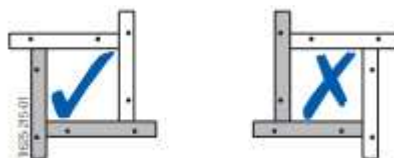
Na sloupových bedněních budou pro betonáž sloužit systémové předmontované plošiny 150 x 90 cm s žebříkem XS. Plošiny se dají snadno nasazovat a odpojovat, budou tedy během betonáže mezi sloupovými bedněními přemísťovány. Systémové plošiny se přemísťují už s přimontovaným zábradlím na čtyřbodovém závěsu. Sloupové bednění lze přemísťovat i s přimontovanou plošinou, ne však za závěsy plošiny, při zvedání plošiny jeřábovým závěsem se zajišťovací hák od bednění automaticky odjistí. Výstupový systém se předmontovává ve vodorovné poloze na první polovinu bednění.



Obr. 42 - Přemísťování systémové plošiny a detail zajišťovacího háku [47]

Bednění sloupů v nadzemních podlažích je shodné (1 výjimka – rozdíl v rozměru sloupu, množství materiálu shodné), bude tedy používáno opakovaně a navraceno po dokončení svislých konstrukcí 3NP. Přemísťovat se smí vždy jen polovina bednění.

Při přípravě polovin bednění je třeba dodržovat správné uspořádání.



Obr. 43 - Uspořádání prvků sloupového bednění [47]

7.3.2 ARMOVÁNÍ

Armování sloupů probíhá stejně jako u stěn. Sloupy je vedeno zemnění a 2 ks chrániček elektro (2 x Ø 25 mm) jako příprava pro elektroinstalace. Chráničky budou ze sloupů vyvedeny v úrovni nad podhledem a pod podlahou. Vedení zemnění a přípravy elektroinstalace bude vedeno tak, aby bylo dodrženo předepsané krytí. Přesné umístění přípravy elektroinstalace bude provedeno podle projektové dokumentace.

7.3.3 BETONÁŽ

Betonáž sloupů bude probíhat shodně jako betonáž stěn.

7.3.4 ODBEDŇOVÁNÍ

Po technologické pauze (shodná pro stěny i sloupy) bude odstraněno bednění sloupů, a to opět po částech. Nejprve bude odstraněna ta část bednění, která je bez opěr. Po odbednění první

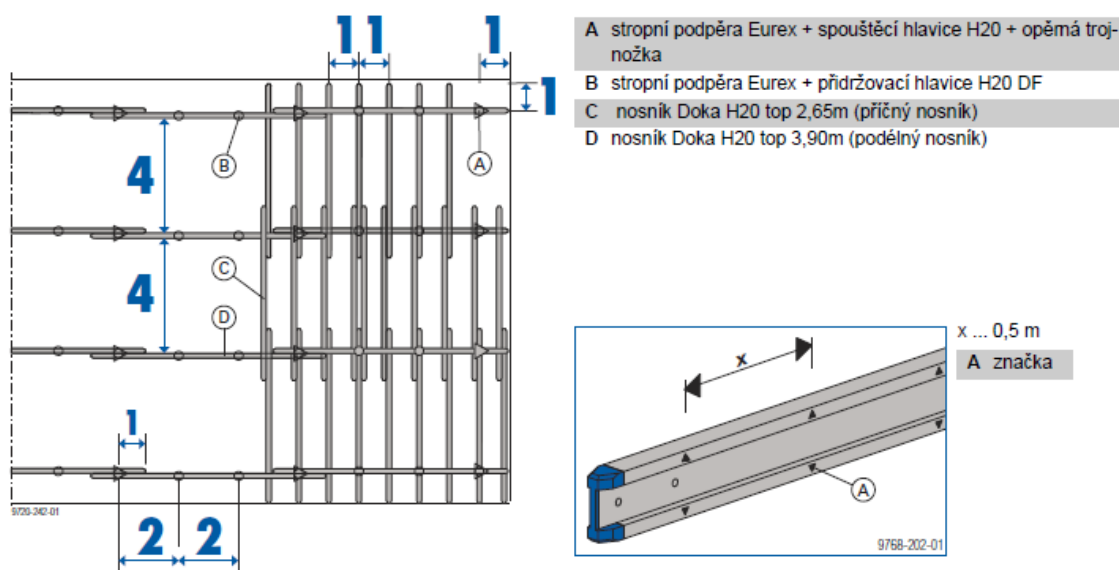
poloviny bednění je druhá část s opěrami připevněna na závěsy jeřábu, jsou odstraněny opěry a bednění odděleno od konstrukce a přemístěno. Bednění lze přemísťovat i s betonářskou plošinou za předpokladu, že ta je zavěšena na závěsech plošiny k tomu určených, a to čtyřbodově. Po demontáži bednění bude bednění očištěno a uloženo do dalšího použití, v případě bednění suterénních sloupů bude bednění demontováno a části nadále nevyužívané budou navraceny.

7.4 STROPNÍ KONSTRUKCE

Stropní konstrukce jsou navrženy jako deskové se ztužujícími hlavicemi okolo sloupů, doplněné ztužujícími trámy po obvodu. Část stropních konstrukcí je navržena jako trámová. Množství bednění a kladečské plány dodá firma Doka na základě výpočtů a jejich software.

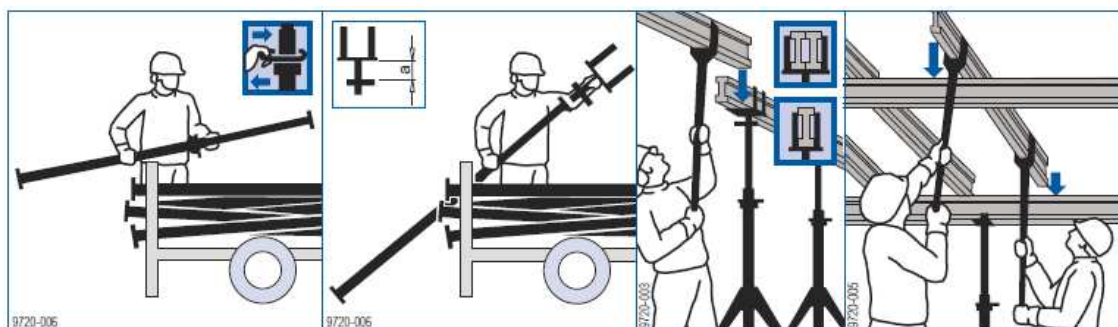
7.4.1 BEDNĚNÍ

Stropní konstrukce budou bedněny systémovým bedněním Dokaflex 1-2-4. Lávky jsou tloušťky 400 mm, budou tedy podepřeny na větší zatížení. Na obednění čel bude osazeno bezpečnostní zábradlí, po odbednění čel pak zůstane ochranné zábradlí na stropní desce až do osazení opláštění. Půdorys a tvar stropních konstrukcí je složitý, bude třeba velké množství dořezů. Systém se skládá z panelů Dokadur rozměrů 2,5 x 0,5 m a 2,0 x 0,5 m, nosníků primárních a sekundárních Doka H20 top 3,9 m a 2,65 m podpíraných stropními podpěrami Doka Eurex 20 top (strop nad 1PP podpěry do 3,5 m, ostatní do 4,0 m) uchycených spouštěcími hlavicemi H20 a přídržovacími hlavicemi H20 DF, stropní podpěry jsou stabilizovány opěrnými trojnožkami. Strop nad atriem a výtahovými šachtami bude podepřen prostorovým lešením.



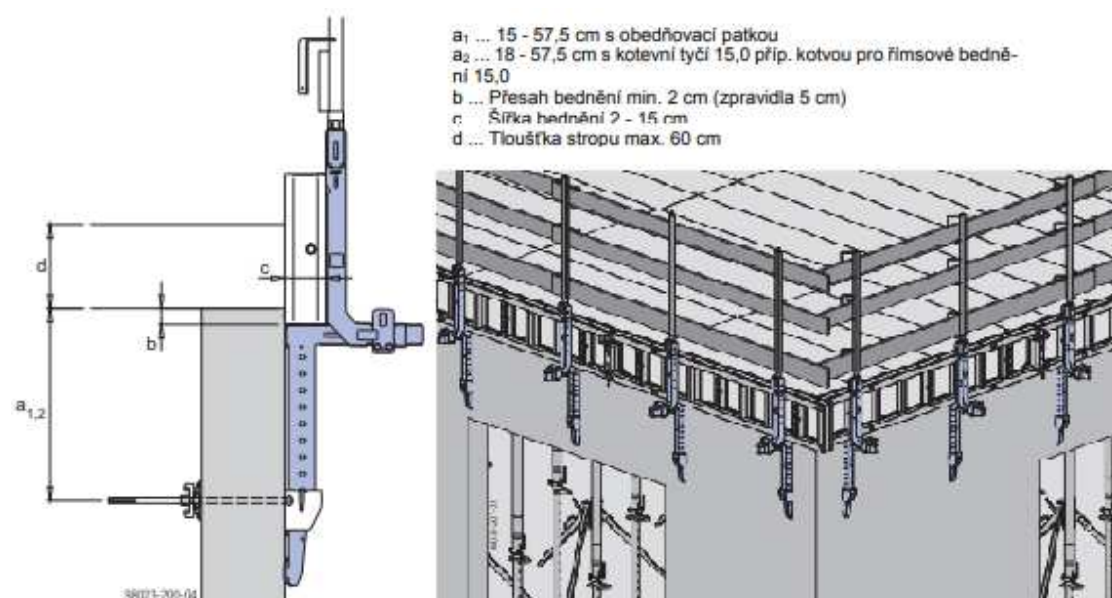
Obr. 44 - Schéma podpěrného systému bednění Dokaflex 1-2-4 [47]

Nejprve budou stavěny stropní podpěry, které zajištěny opěrnou trojnožkou. Tyto podpěry budou vztyčovány již s hrubým výškovým nastavením a se spouštěcími hlavicemi H20, ty je třeba natočit tak, aby bylo možné při odbedňování vytlout klín. Poté budou pomocí montážních vidlic ukládány podélné nosníky, které se znivelují podle výšky stropu. Na podélné nosníky se osadí příčné. Nosníky se ukládají s přesahem jedné značky.



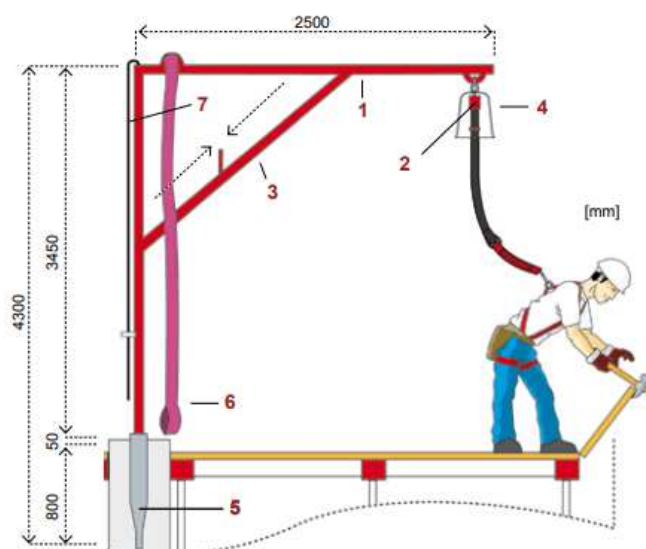
Obr. 45 - Osazování stropních podpěr a nosníků [47]

Poté budou přimontovány mezipodpěry. Na podpěry Eurex se nasadí přidržovací hlavice H20 DF a podpěry se rozmístí po maximálních vzdálenostech 2 značek. Teprve poté se smí na konstrukci ukládat panely. Před ukládáním panelů však bude provedena ochrana volných okrajů proti pádu. Ta bude řešena společně s obedněním čel stropních desek. Čelní desky budou bedněny pomocí svorek pro obednění čel a doplněny ochranou osob proti pádu. Při montáži ochrany proti pádu musí provádějící osoba používat osobní ochranné prostředky.



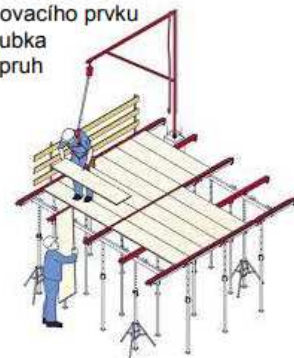
Obr. 46 - Svorka čelní desky a příklad použití s ochranou proti pádu [47]

Poté je možno ukládat panely, které budou před použitím ošetřeny odbedňovacím přípravkem. Ty se ukládají kolmo na příčné nosníky. Osoby ukládající bednicí desky budou proti pádu jištěny systémem Alsipercha. Ve svislých konstrukcích budou pro tento systém zabetonovány konické trubky. Pracovníci budou používat vázací popruhy a budou připoutáni hákem k záchytnému systému.



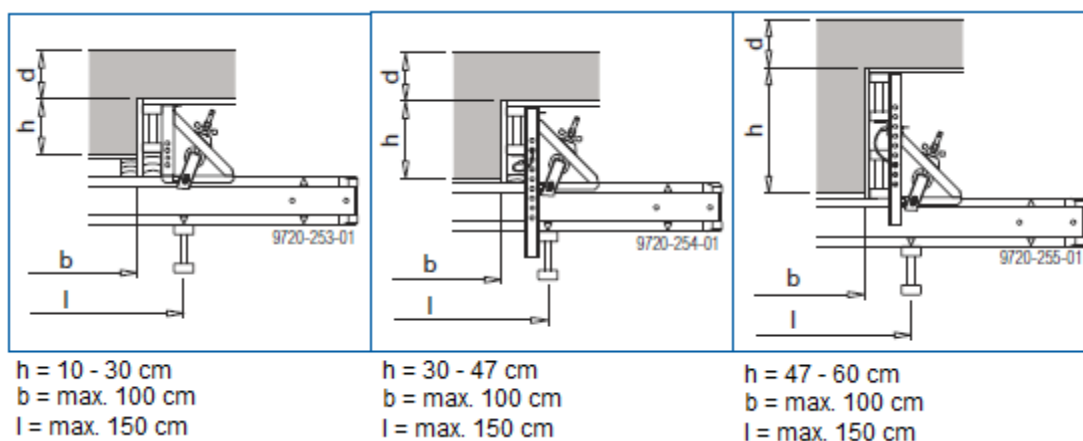
Prvky systému

1. Systém Alsipercha
2. Zatahovací prvek
3. Zařízení Shock-Absorber (Tlumič pádové energie)
4. Kryt zatahovacího prvku
5. Kónická trubka
6. Vázací popruh
7. Háček

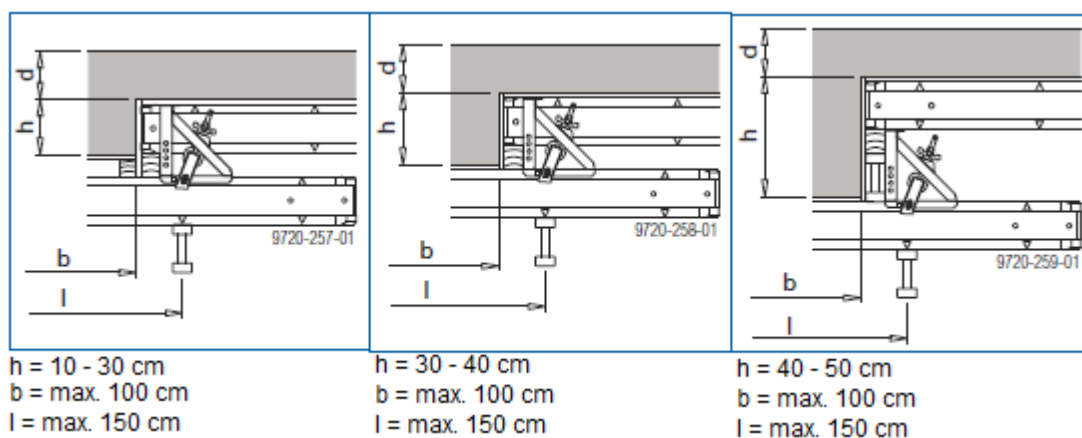


Obr. 47 - Záchytný systém Alsipercha [48]

Průvlaky a trámy budou bedněny pomocí průvlakové kleštiny a nástavce k průvlakové kleštině, která se osazuje na příčný nosník. Systémové bednění je doplňováno dřevěnými hranoly. Stejným způsobem budou bedněna čela komunikační lávky. Výškové rozdíly bedněné tímto způsobem se pohybují od 120 do 600 mm.



Obr. 48 - Bednění průvlaků a trámů s napojením na strop pomocí průvlakové kleštiny [47]



Obr. 49 - Bednění průvlaků na strop pomocí průvlakové kleštiny (příčný nosník kolmo k průvlaků) [47]

Pomocí průvlakových kleštín budou rovněž bedněna čela desky u velkých ploch prostupů, u kterých šířka prostupu umožní osazení dvou kleštín naproti sobě. Ostatní prostupy budou bedněny vytvořeným bedněním rozepřených desek.

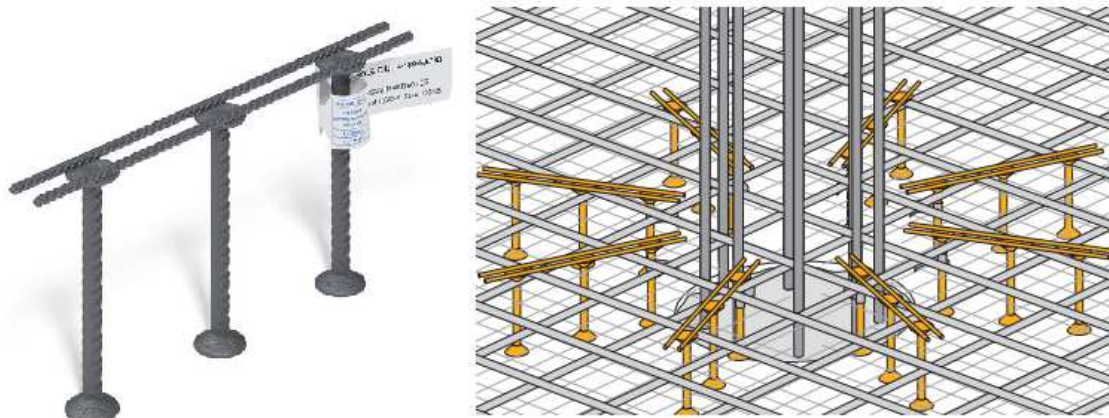
Výškový rozdíl 80 mm v případě ztužujících hlavic budou bedněny latí 40x60 s ohoblovanou stranou (60 mm) připevněnou pomocí L-úhelníku 40x40 přivrtaným vruty do trámu, který bude nahrazovat v tomto případě systémový nosník, bude mít však shodné rozměry. Hranol bednicí čelo hlavice bude podírat bednicí desky.

Do bednění budou vloženy prvky vylamovací výztuže pro navázání schodišťových konstrukcí.

Konstrukce lávek je masivní (tl. 400 mm), bednění bude provedeno dle statického výpočtu, tuto konstrukci je nutné více podepřít. Bednění stropu nad atriem bude podepřeno prostorovým lešením.

7.4.2 ARMOVÁNÍ

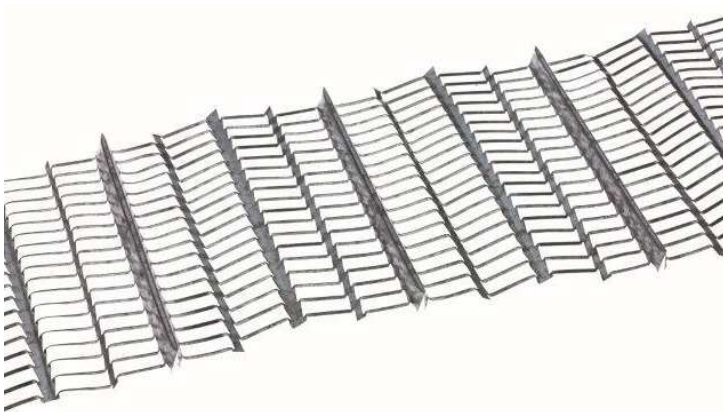
Stropní konstrukce budou vyztuženy dle projektové dokumentace z prutové výztuže B500B, jejíž krytí bude zajištěno distančními prvky, jako jsou kroužky z PVC nebo distanční hadi pro podepření horní výztuže. Výztuž bude spojována vázáním nebo svary, dle projektové dokumentace. Sváření konstrukcí provádí osoba s platným svářečským průkazem. Na provádění armování bude dohlížet statik. Po uložení výztuže bude v místech sloupů osazena výztuž proti propíchnutí Schöck Bole typ O.



Obr. 50 - Výztuž proti propíchnutí Schöck Bole typ O a schéma uložení [49]

7.4.3 PRACOVNÍ SPÁRA

Z důvodu rozdělení betonáže na dva dny budou ve stropě řízené pracovní spáry, ty se nesmí dělat v místech s velkým smykovým namáháním, ideálně se umísťují do míst s nulovým momentem, proto je nejlepší umístění pracovní spáry konzultovat se statikem. Pracovní spára ve stropě bude v prostoru mezi ztužujícími hlavicemi, ne však uprostřed pole. V místě řízené pracovní spáry bude provedeno ztracené bednění z lehkého tahokovu HRL z pozinku. K zabránění přetečení betonové směsi přes plech budou nad plechem položeny dřevěné hranoly. Síta se umísťují mezi dolní a horní výztuž kolmo k působení betonové směsi. Beton se smí ukládat do vzdálenosti min. 0,5 m od síta a hutnění vibrátorem nejbližší 0,45 m od síta.



Obr. 51 - Lehký tahokov HRL k bednění pracovní spáry [50]

7.4.4 BETONÁŽ

Betonová směs bude dopravována pomocí autočerpadla, jehož koncovou hadici výložníku musí zajišťovat dva pracovníci. Betonování bude probíhat v jedné vrstvě. Betonovat se bude od rohu konstrukce a směs bude ukládána z výšky menší než 1,5 m. Betonovou směs budou pracovníci rozhrnovat lopatami a hráběmi a srovnávat latěmi. Hutnění bude provedeno ponornými vibrátory (v průvlacích a trámech) a vibračními lištami, které zároveň povrch betonu uhladí. Postup hutnění průvlaků a trámů bude stejný jako u svislých konstrukcí. Tloušťka stropní konstrukce se průběžně kontroluje pomocí nivelačního laseru a laserové latě. Po betonáži bude probíhat ošetřování betonu dle kapitoly **Ošetřování betonu a betonáž během zimních měsíců**.

7.4.5 ODBEDNĚNÍ

Odbednění stropní konstrukce bude provedeno po uplynutí technologické pauzy a dle pokynů statika. Doba technologických pauz je přibližně vypočtena v kapitole **Výpočet doby odbednění konstrukcí** a zohledněna v časovém plánu.

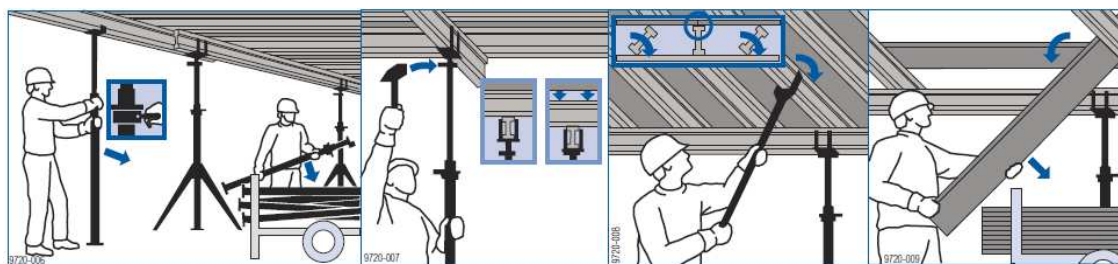
Jelikož jsou stropní konstrukce objektu podporovány stěnovými nosníky na osách 4 a 6, které jsou dimenzovány na výšku od 1.NP až po 3.NP je nutno dodržet následující požadavky na podstojkování konstrukcí.

Stropní deska nad 1.PP, 1.NP, 2.NP musí být v délce osy 4/A-B, 4/E-F, 6/A-B, 6/E-F podstojkována do doby než bude mít strop nad 2.NP plnou únosnost.

ŽB lávky, vnitřní schodiště v 1.NP až 3.NP, stropní konstrukce nad 3.NP a 4.NP v prostoru mezi osami 4-6 působí jako prostorová konstrukce a musí být podstojkovány do doby, než budou mít plnou únosnost.

Svislé nosné konstrukce jsou vykresleny ve tvarech stropních konstrukcí, všechny ostatní svislé konstrukce musí být provedeny jako nenosné až po betonáži stropních desek bez doklínování ke stropním konstrukcím!!

Odbednění začne odstraněním mezipodpěr, které budou ukládány do palety. Pro odbedňování bude využíváno pojízdné lešení, které je vhodné i pro strop ve výšce 3,8 m. Po odstranění mezipodpěr a uvolnění prostoru bude prováděno spouštění stropního bednění, kdy bude spouštěcí hlavice stojek uvolněna úderem kladiva na klín. Dále budou vyklápěny a odstraňovány příčné nosníky, které nejsou na styku desek. Veškeré demontované prvky budou průběžně odkládány a odklizeny z prostoru zpět na skládku bednění. Poté budou demontovány panely a zbývající nosníky. Odbedňování bude probíhat od středu pole směrem k okrajům stropu.



Obr. 52 - Postup odbednění stropu [47]

Po částečném odbednění stropu zůstanou konstrukce dále podstojkovány po dobu určenou statikem, případně budou doplněny pomocné podpěry.

7.5 SCHODIŠTĚ

Schodiště budou prováděna dodatečně, jedná se o zavěšené centrální schodiště a o rohová úniková schodiště z pohledového betonu. Schodiště bude prováděno vždy po dokončení stropní konstrukce navazující na výstupní rameno. Bednění bude vyrobeno z řeziva a vodovzdorné překližky, tvar bednění rohových schodišť určí architekt. Bude provedeno bednění celé konstrukce schodiště včetně podesty a obednění čel, do tohoto bednění bude provedeno armování směrem odspod, krytí výztuže bude zajištěno distančními prvky, v pohledovém betonu budou použity distanční prvky z vláknobetonu. Betonová směs bude dopravována autočerpádlem a ukládána do bednění směrem shora schodiště dolů a průběžně srovnávána. Betonová směs nesmí být ukládána z výšky větší než 1,5 m a koncovou hadici výložníku musí jistit dva pracovníci. Schodišťové konstrukce budou hutněny ponorným vibrátorem postupem shodným jako pro svislé konstrukce. Podesty budou zhutněny a zhlazeny vibrační lištou. Při betonáži a provádění bednění rohových schodišť bude dbáno na kvalitní provedení pohledového betonu. Schodiště bude ošetřováno a doba odbednění je shodná jako pro stropní konstrukce. Povrch pohledového schodiště bude zbroušen bruskou na beton s vysavačem pro srovnání povrchu. Případné nálitky budou odstraněny. Povrch pohledového betonu bude opatřen bezprašným nátěrem.

7.6 OBJEDNÁVKA A PŘEJÍMKA BETONOVÉ SMĚSI

7.6.1 OBJEDNÁVKA BETONOVÉ SMĚSI

Betonová směs bude objednávana zhotovitelem u TBG Betonmix, a.s. podle projektové dokumentace.

Objednávka čerstvého betonu musí obsahovat tyto údaje:

- identifikaci odběratele a číslo objednávky,
- požadavek, aby beton vyhovoval EN 206+A1:2017,
- místo přejímky bet. směsi (stavba, objekt, konstrukce, jméno pracovníka přejímajícího bet. směs),
- třídu a druh betonu,
- hodnotu zpracovatelnosti v místě přejímky,
- stupně vlivu prostředí,
- maximální jmenovitá horní mez frakce kameniva,
- kategorie obsahu chloridů,
- množství objednávané betonové směsi,
- termíny dodávek (den, hod),
- požadavky na způsob dopravy (primární, sekundární),

- další zvláštní požadavky (teplota bet. směsi, druh a frakce kameniva, druh a třída cementu, přísady, příměsi, vodotěsnost, mrazuvzdornost, odolnost proti obrušování, odolnost proti průsaku, nárůst pevnosti, vývin tepla během hydratace, pevnost v příčném tahu apod.).

7.6.2 PŘEJÍMKA BETONOVÉ SMĚSI

Pro přejímku betonové směsi pověří a poučí mistra nebo vedoucího čtyři.

Při každé přejímce je kontrolována:

- shoda údajů na dodacím listu a objednávce,
- čas zamíchání betonové směsi,
- teplotu betonové směsi (při nízkých nebo záporných teplotách vnějšího prostředí),
- zpracovatelnost, pevnost a další parametry dle PD (viz **Kontrolní a zkušební plán**) – o těchto zkouškách provede stavbyvedoucí zápis do SD.

7.7 OŠETŘOVÁNÍ BETONU A BETONÁŽ BĚHEM ZIMNÍCH MĚSÍCŮ

7.7.1 OŠETŘOVÁNÍ BETONU

Po uložení betonové směsi do bednění bude probíhat ošetřování betonu. Plochy betonu budou chráněny před vyplavováním cementu zkrápěním nebo zakrytím folií. Během, vysokých teplot bude povrch betonu překryt navlhčenými geotextiliemi a nadále zkrápěn, voda smí být maximálně o 10 °C chladnější, než je teplota povrchu ošetřované konstrukce. Povrch betonu musí být rovněž chráněn před mechanickým poškozením (na tyto povrchy nelze vstupovat ani ukládat materiál). Doba ošetřování betonu se stanovuje podle tabulky F.2 dle ČSN EN 13 670.

Nejkratší doba ošetřování betonu ve dnech				
Teplota povrchu betonu [°C]	Vývoj pevnosti betonu (f_{c2d}/f_{c28d})			
	Rychlý $r \geq 0,5$	Střední $r \geq 0,3$	Pomalý $r \geq 0,15$	Velmi pomalý $r \leq 0,15$
$t \geq 25$	1	1,5	2	3
$25 > t \geq 15$	1	2	3	5
$15 > t \geq 10$	2	4	1	10
$10 > t \geq 5$	3	6	10	15

Tab. 48 - Doba ošetřování betonu dle ČSN EN 13 670

Doby odbednění jsou přibližně stanoveny dle výpočtu v kapitole **Výpočet doby odbednění konstrukcí**.

7.7.2 BETONÁŽ BĚHEM ZIMNÍCH MĚSÍCŮ

Betonáž je uvažována od jara do konce února následujícího roku, kdy průměrná denní teplota klesá pod + 5 °C, pro tento případ bude nutné provádět opatření, jako je proteplování kameniva, předeřívání vody nebo použití příměsí pro urychlení tuhnutí. Čerstvý beton bude dopravován z betonárny, která tato opatření umožňuje. Betonáž musí být přerušena, pokud venkovní teplota klesne pod – 10 °C. Při teplotě prostředí pod + 5 °C se povrch betonu nezkrápí, nevhlčí a musí být chráněn před působením deště či sněhu.

Průměrná denní teplota je teplota vzduchu vnějšího prostředí, která se stanovuje podle vzorce:

$$t_m = \frac{t_7 + t_{13} + 2 \cdot t_{21}}{4} \text{ [°C]},$$

kde: t_7 , t_{13} a t_{21} jsou teploty vzduchu ve °C měřené v 7, 13 a 21 hodin.

Při betonáži bude kontrolována teplota prostředí, betonové směsi i povrchu uloženého betonu. Teplota čerstvého betonu nesmí klesnout před uložením do bednění pod hodnotu + 10 °C. Betonáž může být prováděna pouze do bednění očištěného od zmrazků a sněhu, stejně jako výztuž. Teplota plochy, na kterou je směs ukládána, nesmí klesnout pod + 5 °C. Konstrukce bude bezprostředně po betonáži přikryta rohožemi, aby jeho teplota povrchu neklesla po dobu 72 hodin pod + 5 °C nebo vystavena působení mrazu do doby dosažení předepsané hodnoty pevnosti. Z tohoto důvodu bude objekt zaplachtován a vyhříván šesti naftovými přímotopy na teplotu min. 5 °C.

8. JAKOST A KONTROLA KVALITY

Podrobně je tato část popsána v samostatné části *Jakost a kontrola kvality*.

8.1 VSTUPNÍ KONTROLY

- Kontrola projektové dokumentace a dalších dokumentů,
- Kontrola připravenosti a přístupnosti staveniště,
- Kontrola provedených konstrukcí,
- Kontrola materiálu pro práci na technologické etapě,
- Kontrola skladovacích prostor,
- Kontrola způsobilosti pracovníků (profesní průkazy, pracovní povolení atd.),
- Kontrola strojů a nářadí.

8.2 MEZIOPERAČNÍ KONTROLY

- Kontrola klimatických podmínek,
- Kontrola bezpečnostních prvků,
- Kontrola vytyčení svislých konstrukcí,
- Kontrola bednění,
- Kontrola výztuže,
- Kontrola doplňků,
- Kontrola dodávky betonové směsi,
- Kontrola strojních zařízení,
- Kontrola ukládání betonové směsi,
- Kontrola ošetřování betonu,
- Kontrola odbedňování.

8.3 VÝSTUPNÍ KONTROLY

- Kontrola geometrických přesností,
- Kontrola provedení konstrukcí,
- Kontrola pevnosti betonu,

9. BEZPEČNOST A OCHRANA ZDRAVÍ

Bude postupováno v souladu s:

- nařízením vlády č. 591/2006 Sb., o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích,
- nařízením vlády č. 362/2005 Sb., o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky,

- nařízením vlády č. 378/2001 Sb., kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí,
- zákonem č. 309/2006 Sb., kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích a o zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovněprávní vztahy (zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci) ve znění novely č. 88/2016 Sb.

Pracovníci budou o BOZP poučeni před zahájením prací, bude proveden záznam o poučení o BOZP. Dále budou pracovníci seznámeni s TP prováděné etapy.

Monolitické konstrukce budou bedněny převážně systémově, vzhledem ke složitosti stropních konstrukcí bude systémové bednění doplněno množstvím dořezů. Bednění musí být opatřeno odbedňovacím přípravkem, musí být těsné, únosné a prostorově tuhé. Podepřeno bude podle návrhu statika, stěnové bednění bude zajištěno vzpěrami. Montáž bednění bude probíhat podle předpisů výrobce bednění. Bednění bude po smontování zkontrolováno pověřenou osobou a o kontrole bude proveden záznam. Bednění bude dále kontrolováno během betonáže a v případě jakýchkoli zjištěných závad budou tyto ihned řešeny.

Přístup pro práci při ukládání výztuže a betonové směsi bude zajištěn z montážních plošin a po žebříku.

Bednění i výztuž bude na stavbu dopravována pomocí věžového jeřábu, břemena budou řádně ukotvena a během manipulace s nimi se pod břemena nebude nikdo zdržovat. Budou určeny plochy zakázané manipulace s břemeny. Obsluha jeřábu bude mít domluvené signály s pracovníky manipulujícími s břemeny při ukládání. Obsluha jeřábu bude jeřábník s platným strojním průkazem a pracovníci budou proškoleni o signálech pro domluvu. Výztuž bude ukládána a spojována podle PD, před započítím ukládání betonové směsi bude vyztužení zkontrolováno statikem.

Betonová směs bude na stavenišťě průběžně dovážena mixy a ukládána pomocí autočerpadla. Řidič mixu bude před odjezdem kontrolovat vyprázdnění mixu a zajištění výsypky do přepravní polohy. Při ukládání směsi bude mít obsluha čerpadla domluvené signály s pracovníky ukládajícími směs do bednění. Čerpadlo bude vždy řádně zaparkováno na zpevněné ploše, tato místa budou určena ve výkrese ZS s rozmístěním autočerpadel. Při čerpání směsi se nikdo nebude pohybovat v blízkosti výložníku, při ukládání budou s hadicí manipulovat vždy dvě osoby, hadice nesmí být přehýbány. Před odjezdem čerpadla bude výložník uložen do přepravní polohy.

Beton bude hutněn vibračními latěmi a vibračními tyčemi. Bude zkontrolován jejich technický stav, pohyblivé připojení bude minimálně 10 m dlouhé. Ponoření vibrační hlavice ponorného vibrátoru a její vytažení ze zhutňovaného betonu bude prováděno jen za chodu vibrátoru. Ohebná hřídel vibrátoru nesmí být ohýbána v oblouku o menším poloměru, než je stanoveno v návodu k používání.

Odbedňování bude započato až po době stanovené statikem, konstrukce bílé vany jsou navrženy z betonu s 90ti denní pevností, doba odbednění tedy bude delší, než u ostatních konstrukcí, které jsou navrženy z betonu s pevností 28 denní. Rovněž podstojkování stropních konstrukcí bude po dobu určenou statikem.

Prostupy stropními konstrukcemi budou zajištěny tak, aby nemohlo dojít k propadení předmětů nebo pracovníků. Zároveň s montáží bednění stropní konstrukce bude v témže patře osazeno systémové bezpečnostní zábradlí. Osazování bednicích desek budou provádět pracovníci jištění proti pádu z výšky systémem Alsipercha. Po odbednění bude toto zábradlí ukotveno na zatvrdlou stropní konstrukci a doplněno o okopovou zarážku. Přístup pro práci při ukládání

výztuže a betonové směsi do stěnového či sloupového bednění bude zajištěn z montážních plošin a po žebříku.

Při odbedňovacích pracích lze žebřík používat pouze do výšky 3 m odbedňované konstrukce nad pracovní podlahou a za předpokladu, že se neuvolňují ani neodstraňují nosné části bednění a stabilita žebříku není závislá na demontovaných částech bednění a podpěr. Součásti bednění budou bezprostředně po odbednění ukládány na určená místa tak, aby nebyly zdrojem nebezpečí úrazu a nepřetěžovaly konstrukci.

Při veškerých pracích budou pracovníci používat předepsané osobní ochranné pomůcky, jako je helma, pracovní oděv, pracovní obuv s pevnou špičkou, pracovní rukavice, reflexní vesta, případně další předepsané prvky, například při sváření svářečskou kuklu a svářečské rukavice, naopak svářeči nesmějí používat při svařování reflexní vestu.

Obsluha strojů bude řádně proškolená, bude kontrolován technický stav strojů a elektrických zařízení a v případě zjištěné poruchy bude okamžitě zjednána náprava. Obsluha strojů musí mít rovněž platné profesní průkazy, jsou-li vyžadovány a musí být způsobilá k práci. Stroje budou v případě nečinnosti nebo ustavení řádně zajištěny proti pohybu, při couvání budou vydávat zvukové výstražné signály.

10. EKOLOGIE

10.1 NAKLÁDÁNÍ S ODPADY

S odpady vzniklými při realizaci stavby bude zacházeno podle zákona č. 185/200 Sb., zákon o odpadech a dále dle vyhlášky č. 383/2001 Sb., o podrobnostech nakládání s odpady (novelizována - 83/2016 Sb.). Přehled nakládání s odpady bude řízen vyhláškou č. 93/2016 Sb., katalog odpadů.

Odpad bude na staveništi tříděn a ukládán do příslušných kontejnerů na odpad, které budou označeny, aby nemohlo dojít k záměně. Odpad bude ze staveniště odvážen v potřebných intervalech tak, aby nedocházelo k přeplnění kontejnerů.

Č. odpadu	Název	Kat.	Způsob likvidace
15 01 01	Papírové a lepenkové obaly	O	Odvoz do tříděného odpadu
17 01 01	Beton	O	Odvoz na skládku přísl. kat.
17 02 01	Dřevo	O	Odvoz do sběrného dvora
17 02 03	Plasty	O	Odvoz do tříděného odpadu
17 02 04*	Sklo, plasty a dřevo obsahující nebezpečné látky nebo nebezpečnými látkami znečištěné	N	Odvoz do sběrného dvora
17 04 05	Železo a ocel	O	Odvoz do sběrného dvora
17 06 04	Izolační materiály neuvedené pod čísly 17 06 01 a 17 06 03	O	Odvoz do sběrného dvora
20 01 30	Detergenty neuvedené pod číslem 20 01 29	O	Odvoz do sběrného dvora
20 03 01	Směsný komunální odpad	O	Odvoz na skládku komunálního odp.

* odpady nebezpečné



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

6) VÝPOČET DOBY ODBEDNĚNÍ KONSTRUKCÍ

DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Eliška Bradáčová

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. MICHAL NOVOTNÝ, Ph.D.

BRNO 2019

1. ZÁKLADNÍ VZTAHY

Pro přibližný výpočet doby odbednění lze využít empirického vzorce, který je použitelný pro výpočet betonů s 28-denním nárůstem pevnosti. Vypočítanou dobou odbednění stanovím dobu trvání technologických pauz v časovém harmonogramu.

Výpočet doby odbednění pro skutečnou teplotu prostředí navazuje na výpočet doby odbednění pro teplotu 20 °C s přepočtem pomocí faktoru zrání.

$$R_{bd} = R_{b28} \cdot (0,28 + 0,5 \cdot \log d),$$

kde R_{bd} je pevnost betonu ve dni d [MPa],

R_{b28} pevnost betonu po 28 dnech [MPa],

d doba tvrdnutí betonu [dny].

Faktor zrání:

$$f = (t + 10) \cdot d,$$

kde t je teplota prostředí [°C],

d doba tvrdnutí betonu [dny].

2. VSTUPNÍ ÚDAJE

Výpočet použiji pro monolitické konstrukce, vyjma bílé vany, pro níž je použit beton s 90-denním nárůstem pevnosti. Pro svislé konstrukce uvažuji odbednění po nabytí 50 % pevnosti a pro vodorovné 70 %. Doba pro odstojkování stropních konstrukcí nad 1.PP, 1.NP a 2.NP je stanovena po dosažení plné pevnosti stropu nad 2.NP.

V konstrukcích jsou použity následující třídy betonu:

Typ konstrukce	Třída betonu	R_{b28} [MPa]	R_b [MPa]
Svislé	C25/30	30	15
Svislé	C30/37	37	18,5
Svislé	C40/50	50	25
Vodorovné	C30/37	37	26

Tab. 49 - Vstupní hodnoty konstrukcí

Pro stanovení skutečné teploty prostředí pro lokalitu Brno jsem použila průměrné měsíční teploty za uplynulých 5 let, hodnota pro prosinec 2018 není dostupná. Hodnoty jsem čerpala z historických dat na webových stránkách Českého hydrometeorologického ústavu.

Měsíc	2018	2017	2016	2015	2014	Průměr
Leden	2,0	-1,7	-1,4	1,4	0,9	0,2
Únor	-1,9	-0,2	-4,3	1,0	2,7	1,2
Březen	2,4	3,9	4,7	4,9	7,5	4,7
Duben	15,0	9,3	9,1	9,2	10,8	10,7
Květen	18,5	14,4	14,7	13,7	13,6	15,0
Červen	20,4	17,2	18,8	18,0	17,8	18,4
Červenec	22,3	19,3	20,2	21,9	20,7	20,9
Srpen	23,9	18,8	18,4	22,5	17,1	20,1
Září	17,3	14,1	16,9	14,8	14,9	15,6
Říjen	12,4	9,0	8,3	8,8	10,6	9,8
Listopad	5,9	3,6	3,5	5,9	7,0	5,2
Prosinec	-	-0,6	-0,6	2,7	2,0	0,9

Tab. 50 - Průměrné měsíční teploty pro Brno

Minimální teplota pro betonářské práce je + 5 °C, v případech, kdy bude teplota nižší, budou provedena opatření stanovená v technologickém předpisu. Průměrné měsíční teploty s hodnotami nižšími, než je daných + 5 °C, jsou touto hodnotou nahrazeny.

3. VÝPOČET DOBY ODBEDNĚNÍ PRO NORMÁLNÍ TEPLITU

Bude použito vzorce s hodnotami pro teplotu prostředí 20 °C.

$$R_{bd} = R_{b28} \cdot (0,28 + 0,5 \cdot \log d_{20}),$$

ze kterého vyjádříme hodnotu d_{20}

$$d_{20} = 10^{\left(\frac{R_b/R_{b28d}-0,28}{0,5}\right)}$$

a dále hodnoty faktoru zrání

$$f = (t_{20} + 10) \cdot d_{20}$$

Typ konstrukce	Třída betonu	R_{b28} [MPa]	R_b [MPa]	d_{20} [den]	f [°Cden]
Svislé	C25/30	30	15	2,75	82,6
Svislé	C30/37	37	18,5	2,75	82,6
Svislé	C40/50	50	25	2,75	82,6
Vodorovné	C30/37	37	25,5	6,92	207,6

Tab. 51 - Stanovení doby odbednění a faktoru zrání pro teplotu prostředí 20 °C

4. VÝPOČET DOBY ODBEDNĚNÍ PRO SKUTEČNOU TEPLOTU PROSTŘEDÍ

Vzhledem k shodným výsledkům výpočtu faktoru zrání pro svislé konstrukce zjednoduším výpočet pouze na konstrukce svislé a vodorovné. Výsledky by byly pro jednotlivé třídy betonu rovněž shodné.

Faktor zrání použiji pro přepočet doby zrání pro skutečnou teplotu prostředí, a to vyjádřením neznámé doby d ze vztahu pro výpočet faktoru zrání dosazením jeho hodnot a hodnot skutečné teploty prostředí.

$$d = \frac{f}{t + 10}$$

	f/měs	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
d_{svislé}	82,6	6	6	6	4	4	3	3	3	3	4	6	5
d_{vodorovné}	207,6	14	14	14	10	9	8	7	7	8	11	14	14

Tab. 52 - Stanovení doby odbednění pro skutečnou teplotu prostředí

Stanovená doba odbednění je přibližná a rovněž podmínky na stavbě mohou být v danou dobu jiné, skutečná doba odbednění při provádění bude stanovena na základě aktuálních podmínek.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

7) KONTROLNÍ A ZKUŠEBNÍ PLÁN

DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Eliška Bradáčová

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. MICHAL NOVOTNÝ, Ph.D.

BRNO 2019

Nedílnou součástí Kontrolního a zkušebního plánu je příloha č. 14 KZP pro monolitické konstrukce. Jedná se o tabulkovou formu dokumentu, do níž se provádějí záznamy o provedených kontrolách. Záznam je pak uchováván společně se stavebním deníkem.

1. VSTUPNÍ KONTROLY

1.1 KONTROLA PROJEKTOVÉ DOKUMENTACE A DALŠÍCH DOKUMENTŮ

Stavbyvedoucí a dozor provede kontrolu projektové dokumentace a její úplnosti a všechny ostatní dokumenty potřebné k provedení stavby. Mezi ty to dokumenty patří veškerá povolení, technologické předpisy nebo technické zprávy. Bude zkontrolována správnost, úplnost a platnost dokumentů. Dokumentace musí být provedena oprávněnou osobou dle vyhl. č. 62/2013 Sb. a musí být odsouhlasena investorem. Dokumentace musí být aktuální (poslední revize). Projektová dokumentace musí být po celou dobu stavby na stavbě dostupná.

1.2 KONTROLA PŘIPRAVENOSTI A PŘÍSTUPNOSTI PRACOVÍŠTĚ

Pracoviště musí být po provedení části hrubé stavby – založení na pilotách a bílá vana uklizené, předchozí práce musí být dokončené. O převzetí pracoviště bude proveden zápis do SD. Pracoviště musí být přístupné, musí být dostupné staveništní přípojky vody a elektrické energie. Staveniště musí být zabezpečené, během předání pracoviště mezi prováděním bílé vany a monolitických konstrukcí horní stavby se staveniště nemění. Musejí být splněny požadavky n.v. č. 591/2006 Sb. a n.v. č. 362/2005 Sb.

1.3 KONTROLA PROVEDENÝCH KONSTRUKCÍ

Konstrukce zhotovené v předchozích etapách musí být dokončené, neporušené, v souladu s PD. Po dokončení bílé vany by měly být provedeny zpětné zásypy výkopu okolo objektu včetně provedení drenáže. Monolitické konstrukce bílé vany musí být provedeny podle projektové dokumentace, soulad bude zkontrolován vizuálně, poloha, rozměry, rovinnost dle ČSN EN 13 670, ČSN 73 0212-3 Geometrická přesnost ve výstavbě a pevnost bude zkontrolována měřením podle ČSN 73 1373 Nedestruktivní zkoušení betonu. Obvodové stěny bílé vany musí být na horním líci připravené na provázání výztuže se stropem a musí mít zabetonované systémové těsnicí pásy pro pracovní spáry z bobtnavé gumy pro použití v systému bílé vany. Těsnicí pásy musí vystupovat z konstrukce stěn pro správné provedení pracovní spáry.

Druh odchylky	Popis	Mezní odchylka
Rovinnost hlazeného povrchu	Celkově $l = 2 \text{ m}$	9 mm
	Místně $l = 0,2 \text{ m}$	4 mm
Přímost hran	Délka $l < 1 \text{ m}$	$\pm 8 \text{ mm}$
	Délka $l > 1 \text{ m}$	$\pm 8 \text{ mm/m}$; max. $\pm 20 \text{ mm}$
Vychýlení stěny v některé rovině	Světlá výška $h \leq 10 \text{ m}$	15 mm
Zakřivení stěny v úrovni podlaží	Světlá výška h , zakřivení Δ	15 mm

Tab. 53 - Odchylky pro provedené konstrukce dle ČSN EN 13670

1.4 KONTROLA MATERIÁLU – BEDNĚNÍ (SYSTÉMOVÉ PRVKY A ŘEZIVO)

Stavbyvedoucí nebo mistr zkontroluje dodávku systémového bednění dle objednávky a dodacího listu, zejména množství a typ, neporušenost materiálu, rovinnost dílců. Kusovník a

výkresy bednění dodá firma Doka, která zároveň půjčuje systémové bednění. Podle těchto dokumentů bude objednáno řezivo a vodovzdorná překližka s dostatečnou rezervou, u nichž bude zkontrolováno množství a druh, rovinnost.

1.5 KONTROLA MATERIÁLU – VÝZTUŽ

Podle dodacího listu zkontroluje stavbyvedoucí nebo mistr množství, rozměry a druh výztuže (ozn. na štítcích). Štítky s označením musí být opatřeny na všech svazcích. Dodávka výztuže musí odpovídat projektové dokumentaci. Jakost je kontrolována dle hutního atestu, rozměry změřeny metrem. Vizuálně bude zkontrolována míra koroze výztuže, na povrchu zkorodovaná místa budou očištěna kartáčem, hloubková koroze je nepřipustná. Kvalita oceli je dána normou ČSN EN 10080, podle níž je každý prvek zkoušen.

Distanční prvky budou kontrolovány dle dodacího listu, musí být v souladu s projektovou dokumentací. Dodány budou prvky z vláknobetonu pro použití do pohledových konstrukcí a distanční prvky do ostatních konstrukcí. Distanční prvky z vláknobetonu musí mít nejméně stejnou odolnost prostředí a pevnostní třídu jako použitý beton do konstrukce. Distanční prvky musí být v příslušných rozměrech pro dosažení předepsaného krytí.

1.6 KONTROLA MATERIÁLU – BETONOVÁ SMĚS

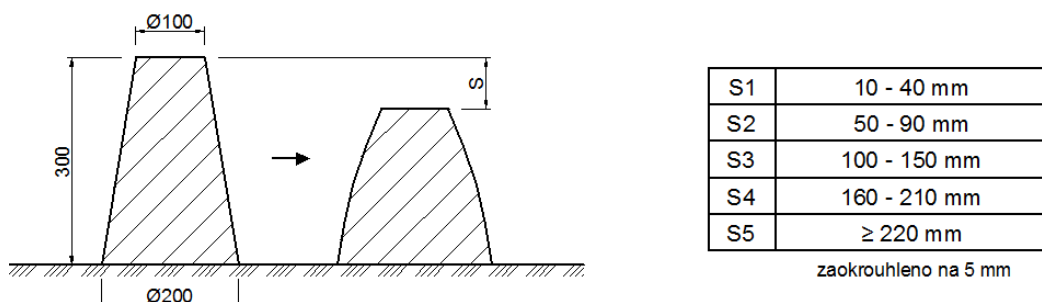
Při převzetí každé dodávky transportbetonu bude předán dodací list s těmito údaji:

- identifikaci výrobce betonové směsi (název betonárny),
- pořadové číslo dokladu,
- označení odběratele, jméno pracovníka pro převzetí bet. směsi, místo převzetí bet. směsi (stavba, objekt),
- množství bet. směsi v m³,
- datum a čas zamíchání bet. směsi, čas nejpozdějšího zpracování betonové směsi v minutách od zamíchání,
- použitý dopravní prostředek, SPZ, jméno řidiče,
- čas příjezdu na místo převzetí a čas ukončení převzetí,
- osvědčení o jakosti – prohlášení shody s odkazem na specifikaci a na ČSN EN 206+A1:2017
- pro typový beton:
 - pevnostní třídu betonu v tlaku (např. C25/30)
 - stupně vlivu prostředí (např. XF2) + v závorce zkratka názvu země (CZ)
 - kategorie obsahu chloridů (např. Cl 0,20)
 - stupeň konzistence (např. S1)
 - mezní hodnoty složení betonu, pokud jsou specifikovány
 - druh a třída cementu, pokud jsou specifikovány
 - druh přísady a příměsi, pokud jsou specifikovány
 - maximální jmenovitá horní mez frakce kameniva (např. D_{max}. 22)
 - v případě lehkého nebo těžkého betonu: třída objemové hmotnosti (např. D 1,8)
 - popř. další technické požadavky, např. třída pohledového betonu (PB1)

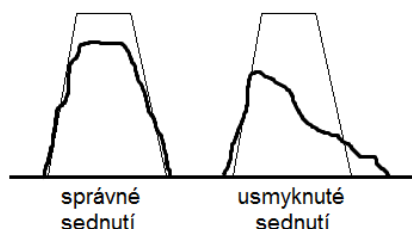
Kontrolu provádí stavbyvedoucí nebo mistr jím pověřený. Kontrolována bude shoda údajů na dodacím listu a objednávce, čas zamíchání betonové směsi, teplota betonové směsi (při nízkých nebo záporných teplotách vnějšího prostředí), zpracovatelnost, pevnost a další parametry dle PD a o těchto zkouškách proveden zápis do SD.

Konzistence čerstvé betonové směsi se kontroluje na vzorku z autodomíchávače. Vzorek se odebírá po vyprázdnění části betonu. Zkoušky lze dle ČSN EN 12350 provádět čtyřmi

způsoby: zkouška sednutí, zkouška VeBe, zkouška zhutnitelnosti a zkouška rozlitím. Pro každý soubor dodávaného betonu vyráběného za podmínek, které lze považovat za jednotné, bude na začátku každé dodávky provedena zkouška sednutí podle ČSN EN 12350-2 a dále namátkově.



Obr. 53 - Zkouška sednutí kužele dle ČSN EN 12350-2 a zařídění dle ČSN EN 206+A1



Obr. 54 - Tvar sednutí kužele

O každé zkoušce bude vyhotoven protokol s parametry:

- identifikace zkušební vzorku
- datum provedení zkoušky
- místo provedení zkoušky
- způsob sednutí (správné/usmyknuté)
- hodnota skutečného sednutí s přesností na 10 mm
- odchylka od normované zkušební metody
- prohlášení odpovědného pracovníka, že zkouška byla provedena v souladu s normou ČSN EN 206 kromě případu uvedeného v bodě f).

Na zkušebních vzorcích (3 ks) – beton ve formách tvaru krychle o straně 150 mm dostatečně zhutněných a ponechaných v prostředí o teplotě 5 – 20°C budou provedeny po 28 dnech tvrdnutí zkoušky pevnosti betonu v tlaku, hloubky maximálního průsaku tlakovou vodou a odolnosti povrchu betonu proti působení vody a chemických prostředků dle ČSN EN 206+A1.

1.7 KONTROLA SKLADOVÁNÍ MATERIÁLU

Materiál musí být skladován tak, aby nedošlo k jeho poškození a snížení jeho kvality. Plochy určené ke skladování bednění a výztuže musí být rovné, odvodněné a zpevněné, materiál by měl být skladován tak, aby nebyl vystaven dešti či sněhu. Plocha skládek musí být dostatečně velká, stohovaný materiál musí být naskladněn maximálně do povolené výšky výrobcem nebo dle ČSN 26 9010, která zároveň udává minimální manipulační prostor, který musí být zachován, tj. šířka uličky min. 0,6 m (bez přenášení břemene). Pro skladování materiálu musí být na skládce dřevěné hranoly – proklady. Drobnější materiál systémového bednění bude skladován v přepravních boxech zakrytých plachtou, další drobný materiál a nářadí musí být skladován v krytých skladech. Na skládkách materiálu musí být udržován pořádek, výztuž musí být tříděna

dle svazků s identifikačními štítky a skladována na podkladcích z dřevěných hranolů nebo na paletách. Kontroly provádí stavbyvedoucí nebo mistr.

1.8 KONTROLA ZPŮSOBILOSTI PRACOVNÍKŮ

Bude zkontrolováno, zda jsou všichni pracovníci odborně a zdravotně způsobilí a proškolení na vykonávání práce, k níž jsou určeni. Budou zkontrolovány dané profesní a zdravotní průkazy, řidičské průkazy, pracovní povolení. Pracovníci budou poučeni o bezpečnosti práce, bude zkontrolováno, zda byli všichni pracovníci na staveništi poučeni a zda byl o poučení proveden záznam. Pracovníci budou namátkově kontrolováni, zda nejsou pod vlivem návykových látek.

1.9 KONTROLA STROJŮ A NÁŘADÍ

Před každým použitím bude strojníkem zkontrolován technický stav strojů, množství provozních kapalin, zjištěno případné poškození, v jehož případě bude neprodleně zjednána náprava. Stroje musí být bezpečné a funkční a musí být v době nečinnosti zaparkovány tak, aby neohrožovaly bezpečnost, tj. na místech k tomu určených a zabezpečené ve stabilní poloze. Odstavené stroje budou opatřeny vanami pro zachytávání provozních kapalin. Bude kontrolováno množství nářadí, jeho ukládání a technický stav. Stavbyvedoucí bude zodpovědný za vhodnost návrhu stroje pro danou činnost, za technický stav nese zodpovědnost strojník.

2. MEZIOPERAČNÍ KONTROLY

2.10 KONTROLA KLIMATICKÝCH PODMÍNEK

Kontrola klimatických podmínek bude prováděna každý den, o klimatických podmínkách bude proveden záznam ve stavebním deníku, jedná se zejména o teplotu vzduchu (měřená 3 x denně teploměrem – ráno, poledne, večer), srážky, sílu větru. Průměrná denní teplota by měla být v mezích + 5 °C a + 30 °C. Při teplotách mimo tyto meze jsou prováděna předepsaná opatření nebo budou práce přerušeny. Mezi taková opatření patří například vytápění objektu, použití přísad do betonu a prohřívání jeho jednotlivých složek, zakrytí konstrukcí atd. Tato opatření jsou blíže popsána v kapitole ***Ošetřování betonu a betonáž během zimních měsíců*** Technologického předpisu pro monolitické konstrukce. Svařování a betonáž bude přerušena při teplotě nižší než – 10 °C. Viditelnost nesmí být menší než 30 m, síla větru nesmí být větší než 11 m/s, pro práce ve výškách 8 m/s. Při silném větru musí být konstrukce zajištěny proti zhroucení. Práce budou přerušeny za silného deště, sněhu, či padání krup. Bude průběžně sledována předpověď počasí nejméně 3 dny dopředu před betonováním. V případě krajně nepříznivé předpovědi bude upraven harmonogram prací.

2.11 KONTROLA VYTYČENÍ SVISLÝCH KONSTRUKCÍ

Vytyčení konstrukcí musí být provedeno v souladu s projektovou dokumentací. Vytyčení musí být označené a jednoznačné. Kontroluje se každý prvek v každém podlaží.

2.12 KONTROLA BEDNĚNÍ SVISLÝCH KONSTRUKCÍ (VČ. PROSTUPŮ)

Bude kontrolována poloha bednění a jeho rozměry, tvar, stabilita, těsnost a svislost. Systémové bednění musí být provedeno podle technologických předpisů výrobce. U konstrukcí pohledových bude tvar proveden a zvlášť kontrolován dle pokynů architekta. Systémové prvky musí být řádně spojeny a zajištěny, bednění stěn musí být opatřeno betonářskými plošinami s výstupy, protější strana musí být zabezpečena zábradlím, bednění sloupů bude betonářskými plošinami opatřeno z části, betonářské plošiny se budou přesouvat pomocí jeřábu podle

potřeby. Musí být provedeno bednění prostupů, to musí být stabilně osazené. Bednicí dílce před osazením musí být očištěny a poté opatřeny odbedňovacím prostředkem. Druhá strana bednění stěn se provádí po armování. Hodnoty mezních odchylek svislosti a polohy jsou dány dle ČSN 73 0210-1.

Parametr	Hodnota
Vychýlení bednění od osy sloupu	± 8 mm
Odchylka vnitřní hrany opěrných prvků	+ 3 mm
Odchylka horní hrany bednění od předepsané úrovně	± 10 mm
Svislost	± 10 mm

Tab. 54 - Mezní odchylky dle ČSN 73 0210-1

2.13 KONTROLA VYZTUŽOVÁNÍ SVISLÝCH KONSTRUKCÍ

Při vyztužování musí být použity správné distanční prvky dle projektové dokumentace, v pohledových konstrukcích musí být distanční prvky z vláknobetonu a správně orientované pro správnou distanční vzdálenost. Distanční prvky musí být osazeny v předepsaných vzdálenostech. Musí být použita správná výztuž a kontrolovány budou spoje a navázání výztuží konstrukcí jednotlivých podlaží a provázání s vodorovnými konstrukcemi. Vyztužování se provádí podle statických výkresů a její provedení před betonáží zkontroluje statik. Výztuž nesmí být poškozená či znečištěná.

2.14 KONTROLA BETONÁŽE SVISLÝCH KONSTRUKCÍ

Během betonáže bude průběžně kontrolováno ukládání betonové směsi. Maximální výška, ze které je možné ukládat betonová směs do bednění je 1,5 m. Musí být dbáno, aby během ukládání betonové směsi nedocházelo k posuvům či narušení armatury nebo bednění prostupů. Během betonáže budou kontrolovány klimatické podmínky, při nevyhovujících klimatických podmínkách bude betonáž přerušena. Betonáž se provádí v souvislých vrstvách o tloušťce maximálně 0,4 m, které budou provibrovány svislými vpichy ponorného vibrátoru ve vzdálenostech maximálně 1,4-násobku jejich viditelnému účinnému poloměru hutnění. Překrytí vibrování musí být mezi 50 a 100 mm hloubky. Při hutnění se nesmí vibrátor dotýkat výztuže a bednění.

2.15 KONTROLA OŠETŘOVÁNÍ ČERSTVÉHO BETONU SVISLÝCH KONSTRUKCÍ

Ošetřování betonu bude zahájeno ihned po betonáži, kontroly budou probíhat průběžně. V závislosti na klimatických podmínkách budou prováděna různá opatření. Při vysoké teplotě budou konstrukce vlhčeny případně chráněny před přílišným vysycháním zakrytím folií, při nízkých teplotách budou konstrukce chráněny vyhříváním prostoru a případně zakrytím. Konkrétní opatření jsou uvedena v kapitole **Ošetřování betonu a betonáž během zimních měsíců** Technologického předpisu pro monolitické konstrukce. Minimální doba ošetřování se stanoví dle ČSN EN 13670 tab. 2.

Nejkratší doba ošetřování betonu ve dnech				
Teplota povrchu betonu [°C]	Vývoj pevnosti betonu (f_{c2d}/f_{c28d})			
	Rychlý $r \geq 0,5$	Střední $r \geq 0,3$	Pomalý $r \geq 0,15$	Velmi pomalý $r \leq 0,15$
$t \geq 25$	1	1,5	2	3
$25 > t \geq 15$	1	2	3	5
$15 > t \geq 10$	2	4	1	10
$10 > t \geq 5$	3	6	10	15

Tab. 55 - Doba ošetřování betonu dle ČSN EN 13 670

2.16 KONTROLA ODBEDNĚNÍ SVISLÝCH KONSTRUKCÍ

Odbednění svislých konstrukcí se provádí podle technologického předpisu výrobce bednění. Nejdříve se odbedňují konstrukce po době určené statikem na základě nárůstu pevnosti betonu. Přibližné doby odbednění konstrukcí v závislosti na použité pevnostní třídě betonu a teplotám prostředí jsou stanoveny v kapitole **Výpočet doby odbednění konstrukcí** po nabytí minimálně 50 % předepsané pevnosti. Při odbedňování se musí postupovat tak, aby nebyl narušen povrch konstrukce, při odbedňování jsou dílce jištěny jeřábem, není však přípustné jeřábem bednění od konstrukce odtrhávat. Při zdvihání bednění musí být konstrukce od bednění oddělena. Použité bednění bude očištěno od zbytků odbedňovacího prostředku a zkontrolováno, zda není poškozeno, poté bude uloženo na skládku do dalšího použití nebo zcela demontováno a navraceno.

2.17 KONTROLA BEDNĚNÍ VODOROVNÝCH KONSTRUKCÍ (VČ. PROSTUPŮ)

Před prováděním bednění vodorovných konstrukcí musí být geodetem vyznačena výšková úroveň horní hrany bednění a ta pak bude vynášena dále. Kontroluje se tedy výšková úroveň horního povrchu bednění, vodorovnost, neporušenost, celistvost, správné rozmístění podpor (měření) a jejich zajištění. Bednění prostupů musí být správně osazeno a zajištěno proti posunutí, umístění a rozměry prostupů budou kontrolovány dle PD. Musí být provedeno zajištění proti pádu osob z výšky. Odchyly se stanoví dle ČSN 73 0210-1.

Parametr	Hodnota
Odchylka horního líce desek od pomocné výškové úrovně	± 10 mm
Odchylka horních hran desek ve spáře Δ	5 mm

Tab. 56 - Mezní odchylky bednění vodorovných konstrukcí dle ČSN 73 0210-1

Po provedení armování bude zkontrolováno bednění řízené pracovní spáry pro umožnění přerušení betonáže. Bednění pracovní spáry musí být osazeno tak, aby nedocházelo k jejímu uvolnění (nataženo mezi dolní a horní výztuží), jednotlivé plechy se musejí minimálně 15 cm překrývat. Aby nedošlo k přetékání betonové směsi přes bednění, budou na horní vodorovnou výztuž položeny dřevěné hranoly. Musí se kontrolovat správné umístění pracovní spáry, které bude konzultované případně navržené statikem v místě co nejmenšího namáhání ohybovým momentem a smykem.

2.18 KONTROLA VYZTUŽOVÁNÍ VODOROVNÝCH KONSTRUKCÍ

Kontrola vyztužování vodorovných konstrukcí se v zásadě neliší od kontroly vyztužování konstrukcí svislých viz bod 2.13.

2.19 KONTROLA BETONÁŽE VODOROVNÝCH KONSTRUKCÍ

Kontrola betonáže vodorovných konstrukcí bude probíhat stejně jako při betonáži svislých konstrukcí viz bod **2.14**, s některými rozdíly. Tloušťka betonu ve vodorovné konstrukci bude průběžně kontrolována pomocí laviček, které se budou průběžně přemisťovat a volné prostory po nich doplňovat betonovou směsí. Hutnění stropních konstrukcí bude probíhat jak pomocí ponorných vibrátorů v případě hutnění ztužidel a trámů, tak pomocí vibračních latí. Hutnění plochy stropu musí být prováděno v pruzích účinnosti lišty vzájemně se překrývajících o 100 - 200 mm. Betonová směs bude do trámů a průvlaků o výšce větší než 0,4 m ukládána po vrstvách.

2.20 KONTROLA OŠETŘOVÁNÍ ČERSTVÉHO BETONU VODOROVNÝCH KONSTRUKCÍ

Kontrola se provádí shodně s bodem **2.15**.

2.21 KONTROLA ODBEDNĚNÍ VODOROVNÝCH KONSTRUKCÍ

Po uplynutí stanovené doby či nabytí minimálně 70 % předepsané pevnosti betonu může začít částečné odbednění stropu (stropní konstrukce zůstane podstojkována po dobu stanovenou statikem). Přibližná doba je stanovena v kapitole **Výpočet doby odbednění konstrukcí**. Odbednění bude probíhat dle kapitoly **Odbednění** Technologického předpisu pro monolitické konstrukce. Jednotlivé prvky bednění budou průběžně ukládány a odváženy z prostoru pod odbedňovanou konstrukcí, aby byl uvolněn prostor. Bednicí prvky musí být omyty od odbedňovacího přípravku a zkontrolovány, zda nejsou poškozeny a dále uloženy do dalšího použití na skládku nebo navraceny.

2.22 KONTROLA PROVÁDĚNÍ SCHODIŠŤ

Kontroly provádění schodišť jsou v principu shodné s kontrolami provádění vodorovných konstrukcí. Schodiště musejí být řádně vytyčeny, bednění celistvé a musí být stabilně podepřeno. Bednění musí být opatřeno odbedňovacím přípravkem, a navíc budou do bednění centrálního schodiště umístěny prvky pro kotvení zábradlí. Výztuž pro navázání na stropní konstrukce je použita vylamovací, bude zkontrolován její stav a neporušenost. Výztuž musí být řádně spojena a opatřena distančními prvky. Vyztužení bude zkontrolováno statikem před betonáží. Tvar schodiště musí odpovídat projektové dokumentaci. Betonáž se provádí a kontroluje stejně jako v případě vodorovných konstrukcí. Shodný postup je také při odbedňování. Pohledová schodiště budou po odbednění zbroušením zbavena případných nálitků.

3. VÝSTUPNÍ KONTROLY

3.23 KONTROLA PROVEDENÍ KONSTRUKCÍ

Vizuálně bude zkontrolována úplnost provedených konstrukcí v souladu s projektovou dokumentací a bude zjištěno, zda nedošlo k nějakým viditelným poruchám, nebo nejsou na povrchu viditelná šterková hnízda. Pohledový beton bude zkontrolován podle předem daných kritérií. Kontroluje se zejména barevná vyrovnanost, množství a velikost pórů na povrchu, struktura povrchu.

3.24 KONTROLA GEOMETRIE KONSTRUKCÍ

Geometrie konstrukcí bude zkontrolována měřením za přítomnosti geodeta. Bude kontrolován soulad s projektovou dokumentací a s předepsanými odchylkami. Odchylky uvádí ČSN EN 13670.

Parametr	Hodnota
Vychýlení sloupu nebo stěny v úrovni podlaží	15 mm
Zakřivení sloupu nebo stěny v úrovni podlaží	15 mm
Poloha sloupu nebo stěny v půdorysu v některém z podlaží poč. podlaží $n > 1$; h výška podlaží	40 mm
Vzdálenost mezi sousedními nosníky	± 20 mm
Rovinnost povrchu ve styku s bedněním nebo hlazený celkově $l = 2$ m	9 mm
Rovinnost povrchu ve styku s bedněním nebo hlazený místně $l = 0,2$ m	4 mm
Rovinnost povrchu bez styku s bedněním celkově $l = 2$ m	15 mm
Rovinnost povrchu bez styku s bedněním místně $l = 0,2$ m	6 mm
Vychýlení nosníku nebo desky	± 25 mm
Úroveň sousedních stropů u podpěr	± 20 mm
Rovina nejvyššího stropu měřená k sekundární úrovni	15 mm
Přímost hran $l > 1$ m	± 8 mm/m; max. ± 20 mm
Přímost hran $l < 1$ m	± 8 mm; max. ± 20 mm

Tab. 57 - Povolené geometrické odchylky dle ČSN EN 13670

3.25 KONTROLA PEVNOSTI BETONU

Beton bude zkoušen dle ČSN EN 12390-3 Zkoušení ztvrdlého betonu – Část 3: Pevnost v tlaku zkušebních těles. Pevnost bude zkoušena na zkušebních vzorcích (pokaždé 3 ks krychle o hraně 150 mm). Pevnosti musí mít minimálně parametry předepsané v projektové dokumentaci.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

8) SPECIALIZACE

**NÁVRH AREÁLOVÉ KOMUNIKACE U OBJEKTU C
TECHNOLOGICKÉHO PARKU V BRNĚ**

DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Eliška Bradáčová

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Doc. Ing. DUŠAN STEHLÍK, Ph.D.

BRNO 2019

1. OBECNÉ INFORMACE

Název stavby:

Český technologický park Brno, Centrální zóna 1. etapa, 2. fáze SO 103 – Objekt C.

Místo stavby:

Brno (okres Brno-město),
katastrální území Medlánky (okres Brno-město) [611743],
parcela č. 831/2, 839/34, 839/73.

Zadání:

Stavba je součástí areálu technologického parku, budovaná jako třetí v pořadí z celkových osmi objektů. Součástí této etapy výstavby je prodloužení areálové komunikace (VI. třídy dopravního zatížení dle ČSN 73 6133) a parkovací stání pro osobní automobily. Areálová komunikace šířky 6 m je napojena na ulici Purkyňovu a budovaná část bude zaslepena do výstavby další etapy.

Geologické podmínky:

Základové půdy při povrchu území jsou tvořeny převážně sprašovými hlínami klasifikovanými jako jíly s nízkou až střední plasticitou třídy F6 konzistence měkké a tuhé.

2. ZEMNÍ PRÁCE

2.1 POSTUP PRACÍ

Bude sejmuta ornice v mocnosti 0,2 m v celé ploše staveniště a uložena bude na pozemku investora pro další použití při sadových úpravách.

Před započítím zemních prací budou vytyčeny inženýrské sítě a bude provedena jejich ochrana.

Dále budou provedeny výkopy pro komunikaci (délka 45,5 m; šířka 6 m) jehož rozměr bude rozšířen o 0,5 m na každou stranu, hloubka výkopu na úroveň HTÚ je přibližně 0,5 m a výkop pro drenáž podél komunikace hl. 0,3 m pod úroveň HTÚ. Výkop pro komunikaci se nachází v zářezu, bude provedeno svahování ve sklonu 1:2. Příčný sklon zemní pláň je 3 % a podélný sklon kopíruje sklon budoucí komunikace. Odtěžená zemina není vhodná na zpětné zasypy, bude teda odvezena na skládku.

Na základě výsledků geologického průzkumu bude nutno zeminu stabilizovat vápnem. Pláň bude upravena promísením s 2 % CaO do hloubky 25 cm pod úroveň HTÚ a směs dovlhčena na vlhkost směsi blízkou optimální dle Proctorovy zkoušky. Pojivo se dávkuje dávkovačem s přesností $\pm 25\%$ a vlhkost musí být v rozmezí $w_{opt} \pm 3\%$. Požaduje se kvalitní promíchání zeminy s pojivem, je kontrolován přípustný obsah hrudek.

Po stabilizaci zeminy následuje technologická přestávka, kdy na upravenou pláň nesmí vjet těžká technika. Po 24 hodinách od stabilizace budou provedeny příslušné zkoušky dle ČSN.

Zemní pláň bude dále zhutněna pojezdy vibračním válcem na $E_{def,2min} = 45 \text{ MPa}$ při $E_{def,2}/E_{def,1} < 2,5$. Hutnění probíhá od okrajů do středu.

Před pokládkou podkladních vrstev musí být zemní pláň převzata investorem.

2.2 VÝMĚRY ZEMNÍCH PRACÍ

	mocnost	šířka	délka	objem
Sejmutí ornice	0,2 m		3800 m ²	760 m ³
Výkop na úroveň HTÚ				6542 m ³
Výkop pro objekt SO-103	-	-	-	6340 m ³
Drenáž ve výkopu pro SO-103	-	-	-	22 m ³
Výkop komunikace	0,5 m	7 m	46 m	161 m ³
Drenáž komunikace	0,8 m	0,5 m	46 m	19 m ³
Srovnání HTÚ komunikace	-	7,5 m	46 m	345 m ²
Stabilizace zeminy	-	7,5 m	46 m	345 m ²
CaO	0,3 m	-	-	4 t = 4,4 m ³
Zhutnění (6x)	-	7,5 m	46 m	345 m ²

Tab. 58 - Výměry zemních prací - komunikace

Zemina bude stabilizovaná do hloubky 0,3 m dvěma hmotnostními procenty CaO. Při jednom m² (0,3 m³) zeminy o uvažované objemové hmotnosti 1900 kg/m³ je váha zeminy 570 kg/m², 2 % z toho je pak 11,4 kg CaO na m². Zemina je stabilizována v rozsahu 345 m², tj. 3933 kg CaO. Uvažují objemovou hmotnost CaO 900 kg/m³, objem vápna pak bude 4,4 m³.

2.3 STROJNÍ SESTAVA

K sejmutí ornice a nahrnutí do figur je navržen dozer. Pro výkop a nakládání výkopku na sklápěče bude využit rypadlo-nakladač. Drenáž bude vykopána minirýpadlem. Ke stabilizaci zeminy je navržena závěsná fréza za traktor a dávkovač, pro případnou úpravu vlhkosti stabilizované zeminy bude sloužit mobilní cisterna na vodu. Pláš pro komunikaci bude urovňována UNC a hutněna vibračním válcem.

Dozer na pásovém podvozku CAT D5K2

Objem radlice: 2,3 m³
Výkonnost: 60 m³/hod

Rypadlo-nakladač CAT 434F2

Objem lopaty nakladače: 1,3 m³
Objem lopaty rypadla: 0,08 – 0,29 m³
Výkonnost pro nakládání: 60 m³/hod

Nákladní automobil TATRA T158

Objem korby 18 m³
Zatížitelnost 32,06 t
Průměrná rychlost 30 km/h

Smykem řízený nakladač (UNC) CAT 277D

Šířka lopaty 1981-2134 mm
Výkonnost 25 m²/hod

Závěsný stabilizátor zeminy WIRTGEN WS 250

Provozní hmotnost:	5 000 kg
Max. pracovní šíře:	2 500 mm
Pracovní hloubka:	0 - 500 mm
Výkonnost	250 m ² /hod

Dávkovač pojiv MAN STREUMASTER SW16MC

Provozní hmotnost:	10,83 t
Povolená hmotnost:	26,00 t
Max. pracovní šíře:	2460 mm
Objem nádrže:	16 m ³
Výkonnost	500 m ² /hod

Mobilní cisterna na vodu

Objem	6000 l
-------	--------

Minirýpadlo CAT 301.7D

Šířka lopaty	230-600 mm
Objem lopaty	0,03-0,06 m ³
Max. hl. dosah	2,4 m
Max. dosah	3,59 m

Vibrační válec tandemový CAT CB32B

Provozní hmotnost	2,9 t
Pracovní šířka	1,3 m
Rychlost pojezdu	3 km/h
Výkonnost	3900 m ² /h

2.4 HARMONOGRAM

Sejmutí ornice začne v SV části staveniště, kde se nachází budoucí komunikace a bude dále pokračovat od V k Z části staveniště. ($760 \text{ m}^3/60 \text{ m}^3/\text{h} = 12,7 \text{ h}$, tj. **2 dny**)

Těžba zeminy začne již během druhého dne, kdy bude ornice snímána v zadní části staveniště. Bude prováděn výkop pro hlavní stavební objekt i pro komunikaci. Výkopy budou svahované a budou nasazeny dva rypadlo-nakladače ($6542 \text{ m}^3/2 \cdot 60 \text{ m}^3/\text{h} = 54,5 \text{ h}$, tj. **7 dní** celkem) Výkop pro komunikaci provede jeden rypadlo-nakladač (z toho $180 \text{ m}^3/60 \text{ m}^3/\text{h} = 3 \text{ h}$).

Odvoz zeminy bude probíhat průběžně během těžby zeminy. Vzdálenost mezi staveništěm a skládkou zeminy je 12,5 km. ($2 \cdot 12,5 \text{ km}/30 \text{ km}/\text{h} = 50 \text{ min}$ + naložení a vysypání 10 min = 1 hod). Dva použité rypadlo-nakladače mají výkonnost dohromady 120 m³/hod, nakladač odveze 18 m³/hod, zeminu tedy bude odvážet 7 sklápěčů, aby mohly výkopové práce probíhat plynule a bez meziskládek zeminy (**7 dní** viz těžba zeminy), z toho pro komunikaci ($180 \text{ m}^3/18 \text{ m}^3 = 10$ naložení za 3 h, tj. 4 n.a.).

Srovnání pláně pro komunikaci provede UNC ($345 \text{ m}^2/25 \text{ m}^2/\text{hod} = 14 \text{ hod} = \textbf{2 dny}$)

Stabilizace zeminy bude provedena pomocí závěsné frézy a závěsného dávkovače pojiv do hloubky 0,3 m dvěma procenty CaO k váze zeminy. ($345 \text{ m}^2/500 \text{ m}^2/\text{hod} = 0,6 \text{ hod} + 345 \text{ m}^2/250 \text{ m}^2/\text{hod} = 1,5 \text{ hod}$; celkem **2,1 hod**)

Po provedení stabilizace bude zhotovena ještě týž den drenáž pro odvod vody z pláně použitím minirýpadla.

Po stabilizaci zeminy následuje technologická pauza, po 24 hodinách budou provedeny příslušné zkoušky dle ČSN 736133.

Hutnění pláně proběhne pomocí jednoho vibračního válce, a to šesti pojezdy ($6 \cdot 345 \text{ m}^2/3900 \text{ m}^2/\text{hod} = 0,5 \text{ hod}$). Tento typ válce je zvolen s ohledem na to, že bude využit i pro hutnění pláně hlavního SO.

Práce	Den:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Sejmutí ornice															
Výkop pro SO-103															
Výkop pro komunikaci															
Odvoz zeminy															
Srovnání pláně															
Stabilizace zeminy															
Drenáž komunikace															
Technol. pauza + ZK															
Hutnění pláně															

Tab. 59 - Časový plán zemních prací - komunikace

2.5 NÁKLADY

pozn.: jen pro komunikaci, pro nákladní automobily je uvažováno snížení ceny, vzhledem k vytížení pouze 3 hod. pro komunikaci, po zbytek času budou využity pro odvoz zeminy z výkopu hlavního SO. Rovněž obsluha rýpadlo-nakladače, UNC a válce má sníženou cenu z důvodu pouze několikahodinového využití (stejná obsluha, jiný stroj).

Stroje	Jednotková cena [Kč/den (hod)]	Doba práce [den]	Cena [Kč]
Pásový dozer	8 500	2	17 000
Rypadlo-nakladač	5 500	1	5 500
Nákladní aut. 2 ks (4 ks, 3h)	2 000	1	4 000
UNC	3 500	2	7 000
Zemní fréza	10 000	1	15 000
Dávkovač pojiv	6 000	1	6 000
Mobilní cisterna na vodu	2 000	1	2 000
Minirýpadlo	2 500	1	2 500
Vibrační válec	5 000	1	5 000
Celkem			64 500 Kč
Obsluha a pracovníci	Jednotková cena [Kč/den]	Doba práce [den]	Cena [Kč]
Pásový dozer	2 400	2	4 800
Rypadlo-nakladač	2 600	0,5	1 300
Nákladní aut. 2 ks (4 ks, 3h)	2 000	2	4 000
UNC	2 400	2	4 800
Zemní fréza a dávkovač pojiv	2 800	1	2 800
Minirýpadlo	2 400	0,5	1 200
Vibrační válec	2 400	0,5	1 200
Celkem			20 100 Kč
Materiál	Jednotková cena [Kč/mj]	Množství [mj]	Cena [Kč]
CaO	2200 Kč/t	4 t	8 800
Celkem			8 800 Kč

Tab. 60 - Náklady na zemní práce - komunikace

Celkem za zemní práce pro komunikaci = 64 500 + 20 100 + 8 800 = 93 400 Kč.

3. KONSTRUKČNÍ VRSTVY

3.1 POSTUP PRACÍ

Do konstrukčních vrstev (spodní i horní) je navržena štěrkodeřť ŠD_B 0/63 dle ČSN EN 13242. Po zhuštění zemní pláň bude dovezena štěrkodeřť spodní konstrukční vrstvy a rozprostřena do výkopu. Mocnost této vrstvy po zhuštění je 0,2 m. Komunikace bude dočasně využívána pro pojezd techniky na stavenišť. Při likvidaci staveništní komunikace bude konstrukční vrstva zkontrolována. Při zjištění nevyhovujících parametrů (výška, promísení s betonovým recyklátem) bude daná část odstraněna a provedena znovu. Poté budou do betonového lože osazeny silniční obrubníky (bet. min. 100 mm přesah z každé strany) dle příslušného polohového a výškového zaměření dle PD. Po nutné technologické pauze (přes noc) bude dovezena štěrkodeřť

horní konstrukční vrstvy, rozprostřena a zhutněna (mocnost horní vrstvy rovněž 200 mm po zhutnění).

3.2 VÝMĚRY

	tloušťka	šířka	délka	objem
Dolní kční vrstva ŠD _B 0/63	0,2 m	7 m	45,5 m	64 m ³
Obruby silniční betonové	300 mm	150 mm	97*1 m	-
Beton C _{8/10}	0,1 m	3*0,1 m	97 m	3 m ³
Horní kční vrstva ŠD _B 0/63	0,2 m	6 m	45 m	54 m ³

Tab. 61 - Výměry konstrukčních vrstev - komunikace

3.3 STROJNÍ SESTAVA

Rypadlo-nakladač CAT 434F2

Objem lopaty nakladače: 1,3 m³

Objem lopaty rypadla: 0,08 – 0,29 m³

Výkonnost: 45 m³/hod

Nákladní automobil TATRA T158

Objem korby 18 m³

Průměrná rychlost 30 km/h

Zatížitelnost 32,06 t

Smykem řízený nakladač (UNC) CAT 277D

Šířka lopaty 1981-2134 mm

Výkonnost 25 m²/hod

Vibrační válec tandemový CAT CB32B

Provozní hmotnost 2,9 t

Pracovní šířka 1,3 m

Rychlost pojezdu 3 km/h

Výkonnost 3900 m²/h

3.4 HARMONOGRAM

Navážení štěrkodrti bude nákladními automobily z lomu Želešice vzdáleného 22 km. Při průměrné rychlosti 30 km/h Nákladní automobily o objemu korby 18 m³ uvezou maximálně 17,5 m³ (32 t) materiálu. Celkově bude potřeba dovézt 116 t štěrkodrti na spodní kční vrstvu a 104 t pro horní konstrukční vrstvu (64;54 m³*1,8 t/m³). Materiál bude dovezen dvěma nákladními automobily. Pro spodní vrstvu každý přijede dvakrát, pro horní jeden dvakrát, druhý jednou.

Štěrkodrt' bude vysypána mimo výkop a do výkopu bude rozprostřena pomocí rypadlo-nakladače. Při výkonnosti 45 m³/hod rozprostře štěrkodrt' každé vrstvy za necelou **1,5 hod** (=64;54/45).

Urovnání vrstev bude souběžně provádět UNC (7*45,5 m/25 m²/hod = 13 hod = **2 dny**).

Hutnění konstrukčních vrstev provede vibrační válec 6 pojezdy ($6 \cdot 320 \text{ m}^2 / 3900 \text{ m}^2 / \text{hod} = 0,5 \text{ hod}$)

Obruby budou pokládat 4 stavební dělníci ($N_h = 0,3$ pro 2; $97 \cdot 0,3 / 2 = 14,5 \text{ hod} = 2 \text{ dny}$).

Práce	Den:	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Navezení štěrkodrti												
Rozprostření spodní kční vrstvy												
Srovnání kční vrstvy												
Hutnění spodní kční vrstvy												
Staveništní komunikace			X									
Osazení obrubníků												
Navezení štěrkodrti												
Rozprostření horní kční vrstvy												
Srovnání kční vrstvy												
Hutnění horní kční vrstvy												

Tab. 62 - Časový plán konstrukčních vrstev - komunikace

3.5 NÁKLADY

3.5.1 KONSTRUKČNÍ VRSTVY

Stroje	Jednotková cena [Kč/den (hod)]	Doba práce [den]	Cena [Kč]
Rypadlo-nakladač	5 500	2	11 000
Nákladní aut. 2 ks	2 000	2	8 000
UNC	3 500	4	14 000
Vibrační válec	5 000	2	10 000
Celkem			43 000 Kč
Obsluha a pracovníci	Jednotková cena [Kč/den]	Doba práce [den]	Cena [Kč]
Rypadlo-nakladač	2 600	0,5	1 300
Nákladní aut. 2 ks	2 000	2	8 000
UNC (vibrační válec)	2 400	4 (2)	9 600
Celkem			18 900 Kč

pozn.: Obsluha vibračního válce = obsluha UNC (v 1 den 2 práce)

Materiál	Jednotková cena [Kč/mj]	Množství [mj]	Cena [Kč]
ŠD _B 0/63	200 Kč/t	116 + 103 t	43 800
Celkem			43 800 Kč

Tab. 63 - Náklady na konstrukční vrstvy - komunikace

3.5.2 OBRUBY

	Jednotková cena [Kč/mj]	Množství [mj]	Cena [Kč]
Silniční obruby	130 Kč/ks	97 ks (1 m)	12 610
Beton C _{8/10}	1850 Kč/m ³	3 m ³	5 550
Stavební dělník (4 os)	1200 Kč/den os	4 os* 2 dny	9 600
Celkem			27 760 Kč

Tab. 64 - Náklady na obruby - komunikace

4. KRYT

4.1 POSTUP PRACÍ

Předmětem je areálová komunikace VI. třídy TDZ, návrh je tedy dvouvrstvý kryt komunikace, s obrusnou vrstvou z asfaltobetonu ACO 11+ o mocnosti 40 mm a podkladní (ložní) vrstvou z asfaltobetonu ACP 16 o mocnosti 60 mm. Tyto vrstvy budou spojeny spojovací postříkem z asfaltové emulze a hutněné okamžitě po položení tandemovým válcem pěti až šesti pojezdy. Na staveništi bude dostupný náhradní válec pro případ poruchy.

Stávající komunikace je ukončena silničními obrubníky, ty budou odstraněny a spára proříznuta, pro napojení komunikace bude před pokládkou nahřáta na minimálně 100 °C, aby bylo zajištěno spolupůsobení vrstvy. Napojení na stávající komunikaci bude hutněno příčně tak, aby byl vytvořen plynulý přechod mezi stávající a novou částí komunikace, a to postupně od stávající komunikace k nové.

Materiál bude dovážěn z obalovny vzdálené 22 km, jejíž výkon je 120 t/hod. Asfaltové směsi budou dovezeny nákladním automobilem s těsnou, hladkou a čistou korbou postříkanou prostředkem k zabránění nalepování asfaltové směsi na korbu. Korba bude při převozu zakryta plachtou. Teplota směsi nesmí poklesnout pod 160 °C. Teplota položené vrstvy musí před pokládkou vrstvy následující klesnout pod 60 °C. Rovněž pro provedení zkoušek musí teplota vrstvy klesnout pod 60 °C. Vrstvy budou pokládány finišerem s posuvnou lištou jedním pojezdem (max. pracovní šířka 7,5 m). Teplota povrchu při hutnění musí být 135 °C. Prostory okolo poklopů šachet atp. budou vynechány a vrstvy budou doplněny ručně. Pokládka obrusné vrstvy na spojovací postřík proběhne s časovým odstupem v závislosti na teplotě vzduchu.

4.2 VÝMĚRY

	tloušťka	šířka	délka	objem
ACO 11+; 40 mm; ČSN EN 13108-1	40 mm	6 m	45 m	10,8 m ³
ACP 16; 60 mm; ČSN EN 13108-1	60 mm	6 m	45 m	16,2 m ³
(PS) Asfaltová emulze	-	-	270 m ²	-

Tab. 65 - Výměry krytu - komunikace

4.3 STROJNÍ SESTAVA

Nákladní automobil TATRA T158

Objem korby	18 m ³
Průměrná rychlost	25 km/h

Finišer CAT AP555E

Maximální šířka s lištou SE50V	6,5 m
Rychlost pokládky	65 m/min
Rychlost s pěchovací lištou	25 m/min
Objem násyp. zásobníku	6,7 m ³

Vibrační válec tandemový CAT CB32B

Provozní hmotnost	2,9 t
Pracovní šířka	1,3 m
Rychlost pojezdu	3 km/h
Výkonnost	3900 m ² /h

4.4 HARMONOGRAM

Práce	Den:	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
Položení ACP												
Hutnění												
Spojovací postřik												
Položení ACO												
Hutnění												

Tab. 66 - Časový plán zhotovení krytu - komunikace

4.5 NÁKLADY

Stroje	Jednotková cena [Kč/den (hod)]	Doba práce [den]	Cena [Kč]
Finišer	12 000	2	24 000
Nákladní automobil	2 000	2	4 000
Postřikový vůz	20 Kč/m ²	270 m ²	5 400
Vibrační válec (2 ks)	5 000	2	20 000
Celkem			53 400 Kč
Obsluha a pracovníci	Jednotková cena [Kč/den]	Doba práce [den]	Cena [Kč]
Finišer	2 600	1	2 600
Nákladní automobil	2 000	1	2 000
Vibrační válec	2 400	1	2 400
Pomocný dělník (2)	1 200	2	2 400
Celkem			9 400 Kč
Materiál	Jednotková cena [Kč/mj]	Množství [mj]	Cena [Kč]
ACO 11+; 40 mm; ČSN EN 13108-1	1500 Kč/t	(2,6 t/m ³) 28 t	42 000
ACP 16; 60 mm; ČSN EN 13108-1	1500 Kč/t	(2,6 t/m ³) 42 t	63 000
(PS) Asfaltová emulze (0,2 kg/m ²)	10 000 Kč/t	270 m ²	540
Celkem			105 540 Kč

Tab. 67 - Náklady na kryt - komunikace

5. NORMY

ČSN 736133 Navrhování a provádění zemního tělesa pozemních komunikací

ČSN 736126-1 Stavba vozovek – Nestmelené vrstvy – Část 1: Provádění a kontrola shody

ČSN 736124-1 Stavba vozovek – Vrstvy ze směsí stmelených hydraulickými pojivy – Část 1: Provádění a kontrola shody

ZÁVĚR

V diplomové práci jsem se zabývala realizací administrativní budovy, pro níž jsem zpracovala technologický předpis pro monolitické konstrukce včetně výpočtu doby odbednění. Dále jsem pro monolitické konstrukce zpracovala kontrolní a zkušební plán. Pro administrativní objekt jsem vypracovala časový harmonogram v programu MS Project, pro monolitické konstrukce jsem vypracovala dílčí harmonogram v programu Contec. Položkový rozpočet a výkaz výměr jsem zpracovala v programu BuildPower. Projekt zařízení staveniště obsahuje výkresovou dokumentaci pro 3 etapy a technickou zprávu. Pro realizaci jsem navrhla hlavní stavební mechanismy a dopravu v okolí staveniště. Jako specializaci jsem zvolila návrh areálové komunikace.

Během vypracovávání diplomové práce jsem nabyla mnoha nových informací, využila jsem i znalosti již získané ze školy a ověřila si jejich uplatnění na projektu. Věřím, že se mi tyto zkušenosti budou v praxi hodit.

SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ

LEGISLATIVA

- [1] Zákon. č. 185/2001Sb., červen 2001, o odpadech a o změně některých dalších zákonů, v aktuálním znění 1.1.2018
- [2] Nařízení vlády č. 217/2016 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací; červenec 2016
- [3] Nařízení vlády č. 362/2005 Sb., o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích s nebezpečím pádu z výšky nebo hloubky.
- [4] Nařízení vlády č. 591/2006 Sb., o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích.
- [5] Nařízení vlády č.378/2001 Sb., kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz strojů, technických zařízení, přístrojů a náradí.
- [6] Zákon č. 309/2006 Sb., o zajištění podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci ve znění zákona č. 88/2016 Sb.
- [7] ČSN 73 0210 -1- *Geometrická přesnost ve výstavbě. Podmínky provádění*. Praha: Český normalizační institut, 2010.
- [8] Vyhláška č. 268/2009 Sb. - Technické požadavky na stavby
- [9] Vyhláška č. 62/2013 Sb. - O dokumentaci staveb
- [10] Zákon č. 183/2006 Sb. stavební zákon
- [11] Zákon č. 48/2016 Sb., o provozu na pozemních komunikacích.
- [12] Vyhláška č. 235/2017 Sb. vyhláška o schvalování technické způsobilosti a o technických podmínkách provozu vozidel na pozemních komunikacích.
- [13] Nařízení vlády. č. 136/2016 Sb. o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích
- [14] ČSN 73 0420-2 *Přesnost vytyčování staveb - vytyčovací odchylky* Praha: Český normalizační institut, 2002.
- [15] ČSN 73 0212-3 *Geometrická přesnost ve výstavbě. Kontrola přesnosti. Část 3: Pozemní stavební objekty* Praha: Český normalizační institut, 1997.
- [16] ČSN 73 1373 *Nedestruktivní zkoušení betonu - Tvrdoměrné metody zkoušení betonu* Praha: Český normalizační institut, 2011.
- [17] ČSN EN 13670 *Provádění betonových konstrukcí* Praha: Český normalizační institut, 2010.
- [18] ČSN 73 0205 *Geometrická přesnost ve výstavbě. Navrhování geometrické přesnosti* Praha: Český normalizační institut, 1995.
- [19] ČSN EN 206+A1 *Beton – Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda* Praha: Český normalizační institut, 2018.
- [20] ČSN EN 336 *Konstrukční dřevo - Rozměry, dovolené odchylky* Praha: Český normalizační institut, 2014.
- [21] ČSN EN 10080 *Ocel pro výztuž do betonu - Svařitelná betonářská ocel – Všeobecně* Praha: Český normalizační institut, 2006.
- [22] ČSN EN 12350-(1-5) *Zkoušení čerstvého betonu: (Část 1-5)* Praha: Český normalizační institut, 2009.
- [23] ČSN EN 12390-(1-9) *Zkoušení ztvrdlého betonu: (Část 1-9)* Praha: Český normalizační institut, 2013.
- [24] ČSN 26 9010 *Manipulace s materiálem. Šířky a výšky cest a uliček* Praha: Český normalizační institut, 1993.
- [25] ČSN 26 9030 *Manipulační jednotky - Zásady pro tvorbu, bezpečnou manipulaci a skladování* Praha: Český normalizační institut, 2017.

- [26] Nařízení vlády č. 378/2001 Nařízení vlády, kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí
- [27] ČSN ISO 12480-1 *Jeřáby - Bezpečné používání - Část 1: Všeobecně* Praha: Český normalizační institut, 1999.
- [28] ČSN EN ISO 17660-1 *Svařování - Svařování betonářské oceli - Část 1: Nosné svarové spoje* Praha: Český normalizační institut, 2007.
- [29] ČSN 73 1373 *Nedestruktivní zkoušení betonu - Tvrdoměrné metody zkoušení betonu* Praha: Český normalizační institut, 2011.
- [30] Vyhláška 405/2017 Sb. o dokumentaci staveb
- [31] Vyhláška 323/2017 Sb. o technických požadavcích na stavby

WEBOVÉ ZDROJE

- [33] *Mapy.cz*. [online]. [citováno 2018-28-12]. Dostupné z: <http://www.mapy.cz/>
- [35] *Bauer. B.* [online]. 2010 BAUER Aktiengesellschaft. [citováno 2018-28-12]. Dostupné z: <http://www.bauer-equipment.in/en/>
- [36] *Zeppelin CAT.cz* [online]. [citováno 2018-30-12]. Dostupné z: <http://www.zeppelin.cz/>
- [37] *Nákladní automobily TATRA*. [online]. [citováno 2018-30-12]. Dostupné z: <http://www.tatra.cz/nakladni-automobily/>
- [38] *Stavebniny DEK – Vše pro Váš dům* [online]. [citováno 2018-22-12]. Dostupné z: <http://www.dek.cz/pujcovna/>
- [39] *Tower Cranes – Liebherr*. [online]. [citováno 2018-22-12]. Dostupné z: <https://www.liebherr.com/en/cze/products/construction-machines/tower-cranes/tower-cranes.html>
- [40] *PM CZ s.r.o. – Autočerpadla betonu*. [online]. [citováno 2018-22-12]. Dostupné z: <http://www.putzmeister.cz/cs/produkty/putzmeister/autocerpadla-betonu>
- [41] *BARIKELL | NorWit, s.r.o. - Úvod/NorWit, s.r.o.* [online]. [citováno 2018-22-12]. Dostupné z: <https://www.norwit.cz/produkty/prodej/barikell/>
- [42] *LINDE | VYSOKOZDVIŽNÉ VOZÍKY s.r.o.*. [citováno 09.11.2018]. Dostupné z: <http://www.vzv.cz/cz/aktualne-skladem/voziky-skladem/linde&view=dlazdice&ns=1>
- [43] *ROTHLEHNER Pracovní Plošiny* [online]. [citováno 09.11.2018]. Dostupné z: <https://www.rothlehner.cz/produkt/s121-12e/>
- [44] *Cramo*. [online]. Dostupné z: <https://www.cramo.cz/cs/category/naradi-a-mala-mechanizace-topeni-a-odvlhcovani-naftova-topidla>
- [45] *Stavební a obytné buňky, skladové kontejnery, prodej, výroba, pronájem, použité kontejnery - AB-Cont s.r.o.*. [online]. [citováno 10.11.2018]. Dostupné z: <http://www.ab-cont.cz/>
- [46] *Mobilní WC toalety a mobilní oplocení TOI TOI* [online]. [citováno 10.11.2018]. Dostupné z: <https://www.toitoy.cz/117-detail-stavebni-bunky-a-kontejnery-fekalni-tank>
- [47] *DOKA*. [online]. [citováno 29.12.2018]. Dostupné z: <https://www.doka.com/cz/solutions/overview/index>
- [48] *HACKS*. [online]. [citováno 10.11.2018]. Dostupné z: http://www.oblibene.cz/userdata/shopimg/hakcs/karhnl-h_alsipercha_construction_cz.pdf

[49] Schoeck-wittek. [online]. [cit. 10.11.2018] Dostupné z: <https://www.schoeck-wittek.cz/cs/bole-typ-o>

[50] MIRRA Czech - Tahokov. MIRRA czech s.r.o. [online]. [citováno 02.01.2019]. Dostupné z: <http://www.mirra.cz/cs/tahokov.html>

LITERATURA

[51] *Vlečné křivky pro ověřování průjezdnosti směrových prvků pozemních komunikací: schváleno ministerstvem dopravy, odborem pozemních komunikací pod č.j.: MD-OPK č.j. 582/04-120-RS/1 ze dne 22. prosince 2004 s účinností od 1. ledna 2005.* Praha: Ministerstvo dopravy, 2004. ISBN 8086502147.

[52] MOTYČKA, Vít a Jaromír ČERNÝ. *Věžové jeřáby v pozemním stavitelství.* Brno: Akademické nakladatelství CERM, 2007. ISBN 9788072045051

[53] JARSKÝ, Čeněk. *Příprava a realizace staveb.* Brno: CERM, 2003. Technologie staveb. ISBN 8072042823

[54] ŠLANHOF, Jiří. *BW52 – Automatizace stavebně technologického projektování: studijní opora.* Brno: Vysoké učení technické, Fakulta stavební, 2008

[55] DOČKAL, Karel. *Technologie staveb I. Technologie provádění betonových a železobetonových konstrukcí.* Brno, 2005.

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obr. 1 - Umístění staveniště [33].....	28
Obr. 2 - Definice rozměrových charakteristik vozidel [51].....	28
Obr. 3 - Přejezd na staveniště [33]	29
Obr. 4 - Mimoúrovňová křižovatka ulic Purkyňova a Hradecká v blízkosti staveniště [33]	30
Obr. 5 - Trasa dopravy strojů na zemní práce [33].....	31
Obr. 6 - Trasa dopravy vrtné soupravy [33]	32
Obr. 7 - Trasa dopravy zeminy [33].....	32
Obr. 8 - Trasa dopravy věžového jeřábu [33]	33
Obr. 9 - Trasa dopravy bednění [33].....	33
Obr. 10 - Trasa dopravy řeziva [33].....	34
Obr. 11 - Trasa dopravy výztuže [33].....	34
Obr. 12 - Trasa dopravy čerstvého betonu [33].....	35
Obr. 13 - Trasa dopravy nářadí a drobného materiálu [33].....	35
Obr. 14 - Vrtná souprava [35].....	38
Obr. 15 - Rozměry vrtné soupravy v transportní poloze [35]	38
Obr. 16 - Schéma rozměrů pásového dozeru [36]	39
Obr. 17 - Schéma rozměrů pásového rypadla [36].....	40
Obr. 18 - Pracovní dosahy pásového rypadla [36]	40
Obr. 19 - Schéma rozměrů kolového nakladače [36]	41
Obr. 20 - Schéma rozměrů sklápěče [37].....	43
Obr. 21 - Schéma rozměrů minirypadla [36]	44
Obr. 22 - Schéma rozměrů vibračního válce [36]	44
Obr. 23 - Věžový jeřáb EC-B6 se základnou 120 HC [39].....	46
Obr. 24 - Schéma rozměrů autočerpadla M46-5 [40]	47
Obr. 25 - Schéma dosahu autočerpadla M46-5 [40].....	Chyba! Záložka není definována.
Obr. 26 - Schéma rozměrů autočerpadla M53-6 [40]	48
Obr. 27 - Schéma dosahu autočerpadla M53-6 [40].....	Chyba! Záložka není definována.
Obr. 28 - Schéma skladového kontejneru [45]	59
Obr. 29 - Schéma kanceláře [45].....	60
Obr. 30 - Schéma buňky šaten [45]	62
Obr. 31 - Schéma sanitární buňky [45]	63
Obr. 32 - Schéma sestavy bednění na výšku stěny 3,8 m s upínací kolejnicí [47].....	84
Obr. 33 - Schéma vyrovnání délky bednění [47].....	84
Obr. 34 - Schéma montáže betonářské plošiny a druhé strany bednění s ochranným zábradlím [47].....	85
Obr. 35 - Schéma bednění čela stěny a provedení řízené pracovní spáry [47].....	86
Obr. 36 - Bednění pravoúhlých rohů [47]	86
Obr. 37 - Bednění rohů úhlů 70 - 135° pomocí vnitřního I a vnějšího kloubového rohu A [47].	86
Obr. 38 - Bednění výtahových šachet [47]	87
Obr. 39 - Nastavování odbedňovacího rohu I [47]	87
Obr. 40 - Připojení nástavby bednění RS a přípravy pro nasazení plošiny [47].....	89
Obr. 41 - Schéma spojení polovin kruhového bednění RS [47]	89
Obr. 42 - Přemísťování systémové plošiny a detail zajišťovacího háku [47].....	90
Obr. 43 - Uspořádání prvků sloupového bednění [47]	90
Obr. 44 - Schéma podpěrného systému bednění Dokaflex 1-2-4 [47]	91
Obr. 45 - Osazování stropních podpěr a nosníků [47].....	92
Obr. 46 - Svorka čelní desky a příklad použití s ochranou proti pádu [47].....	92
Obr. 47 - Záchytný systém Alsipercha [48].....	93
Obr. 48 - Bednění průvlaků a trámů s napojením na strop pomocí průvlakové kleštiny [47] ...	93

Obr. 49 - Bednění průvlaků na strop pomocí průvlakové kleštiny (příčný nosník kolmo k průvlaků)	
[47].....	93
Obr. 50 - Výztuž proti propíchnutí Schöck Bole typ O a schéma uložení [49].....	94
Obr. 51 - Lehký tahokov HRL k bednění pracovní spáry [50]	95
Obr. 52 - Postup odbednění stropu [47].....	96
Obr. 53 - Zkouška sednutím kužele dle ČSN EN 12350-2 a zatřídění dle ČSN EN 206+A1	108
Obr. 54 - Tvar sednutí kužele	108

SEZNAM TABULEK

Tab. 1 - Geometrické charakteristiky směrodatných vozidel [51].....	29
Tab. 2 - Technické parametry vrtné soupravy [35].....	38
Tab. 3 - Technické parametry dozeru [36]	39
Tab. 4 - Technické parametry pásového rypadla [36]	39
Tab. 5 - Technické parametry kolového nakladače [36].....	41
Tab. 6 - Rozměry kolového nakladače [36]	42
Tab. 7 - Technické parametry sklápěče Tatra [37].....	42
Tab. 8 - Technické parametry minirýpadla [36].....	43
Tab. 9 - Technické parametry vibračního válce [36].....	44
Tab. 10 - Parametry vibrační desky [38].....	45
Tab. 11 - Parametry vibračního pěchu [38].....	45
Tab. 12 - Technické parametry bouracího kladiva 30 kg [38]	45
Tab. 13 - Technické parametry bouracího kladiva 15 kg [38]	45
Tab. 14 - Technické parametry věžového jeřábu [39]	46
Tab. 15 - Technické parametry autočerpádky M46-5 [40]	47
Tab. 16 - Technické parametry autočerpádky M53-6 [40]	48
Tab. 17 - Technické parametry podvozku Tatra autodomíchávače [37]	48
Tab. 18 - Technické parametry nástavby Liebherr autodomíchávače [37]	49
Tab. 19 - Technické parametry ponorného vibrátoru [38].....	49
Tab. 20 - Technické parametry měniče frekvence napětí [38]	49
Tab. 21 - Technické parametry dvourotorové hladíčky betonu [41]	50
Tab. 22 - Technické parametry jednorotorové hladíčky betonu [41].....	50
Tab. 23 - Technické parametry brusky betonu s vysavačem [38]	50
Tab. 24 - Technické parametry vysokozdvizného vozíku [42].....	50
Tab. 25 - Technické parametry montážní plošiny [43]	51
Tab. 26 - Technické parametry míchačky [38].....	51
Tab. 27 - Technická data stříkáčského zařízení omítek [38]	51
Tab. 28 - Technické parametry naftového topidla [44]	52
Tab. 29 - Časový plán budování a likvidace ZS	55
Tab. 30 - Stanovení plochy skládek výztuže	59
Tab. 31 - Návrh kanceláře	60
Tab. 32 - Návrh počtu šaten	62
Tab. 33 - Návrh počtu sanitárních buněk	63
Tab. 34 - Výpočet potřeby elektrické energie pro ZS.....	64
Tab. 35 - Potřeba vody pro hygienické účely	66
Tab. 36 - Dimenze přípojky vody.....	66
Tab. 37 - Návrh frekvence vyvážení odpadní vody	67
Tab. 38 - Stanovení nákladů na zařízení staveniště.....	68
Tab. 39 - Zatřídění odpadů dle z. č. 93/2016 Sb.	72
Tab. 40 - Výkaz množství betonu	76
Tab. 41 - Výkaz množství betonářské výztuže	76

Tab. 42 - Výkaz systémových plošných prvků bednění stěn.....	77
Tab. 43 - Výkaz bednění sloupů	78
Tab. 44 - Výkaz ploch bednění stropních konstrukcí	79
Tab. 45 - Výkaz plochy bednění schodišť.....	79
Tab. 46 - Personální obsazení 1 čety	82
Tab. 47 - Obsluha strojů	82
Tab. 48 - Doba ošetřování betonu dle ČSN EN 13 670	97
Tab. 49 - Vstupní hodnoty konstrukcí.....	102
Tab. 50 - Průměrné měsíční teploty pro Brno	103
Tab. 51 - Stanovení doby odbednění a faktoru zrání pro teplotu prostředí 20 °C	103
Tab. 52 - Stanovení doby odbednění pro skutečnou teplotu prostředí.....	104
Tab. 53 - Odchytky pro provedené konstrukce dle ČSN EN 13670	106
Tab. 54 - Mezní odchytky dle ČSN 73 0210-1.....	110
Tab. 55 - Doba ošetřování betonu dle ČSN EN 13 670	111
Tab. 56 - Mezní odchytky bednění vodorovných konstrukcí dle ČSN 73 0210-1.....	111
Tab. 57 - Povolené geometrické odchytky dle ČSN EN 13670	113
Tab. 58 - Výměry zemních prací - komunikace	117
Tab. 59 - Časový plán zemních prací - komunikace.....	119
Tab. 60 - Náklady na zemní práce - komunikace	120
Tab. 61 - Výměry konstrukčních vrstev - komunikace.....	121
Tab. 62 - Časový plán konstrukčních vrstev - komunikace	122
Tab. 63 - Náklady na konstrukční vrstvy - komunikace	122
Tab. 64 - Náklady na obruby - komunikace	123
Tab. 65 - Výměry krytu - komunikace.....	123
Tab. 66 - Časový plán zhotovení krytu - komunikace	124
Tab. 67 - Náklady na kryt - komunikace	125

SEZNAM ZKRATEK

ZS	zařízení staveniště
k.ú.	katastrální úřad
parc. č.	parcelní číslo
parc. st. č.	parcela stavební číslo
t.j.	to jest
vyhl.	vyhláška
Sb.	sbírka
NN	nízké napětí
VN	vysoké napětí
el.	elektrické
PP	podzemní podlaží
NP	nadzemní podlaží
IG	inženýrsko geologický
kn	katastr nemovitostí
TZB	technická zařízení budov
VZT	vzduchotechnika
DN	dimenze
PVC	polyvinylchlorid
zák.	zákon
n.v.	nařízení vlády
max.	maximálně
min.	minimálně
ŽP	životní prostředí
stav.	stavební
nebezp.	nebezpečné
opráv. os.	oprávněná osoba
SD	stavební deník
KZP	kontrolní a zkušební plán
HR	hydraulická ruka
VJ	věžový jeřáb

SEZNAM PŘÍLOH

Příloha č. 1	Propočet stavby dle THU
Příloha č. 2	Objektový časový a finanční plán stavby
Příloha č. 3	Úprava dopravy v okolí staveniště
Příloha č. 4	Posouzení věžového jeřábu
Příloha č. 5	Posouzení autočerpadel
Příloha č. 6	Nasazení strojů v čase
Příloha č. 7	Harmonogram pro celý objekt
Příloha č. 8	Dílčí harmonogram pro monolitické konstrukce
Příloha č. 9	Bilance pracovníků
Příloha č. 10	Výkres ZS I
Příloha č. 11	Výkres ZS II
Příloha č. 12	Výkres ZS III
Příloha č. 13	Položkový rozpočet SO-103
Příloha č. 14	KZP pro monolitické konstrukce